

SAT Audio.Video

1'92

POSTĘPI W ELEKTRONICE I OGÓLNEGO UŻYTKU • STYCZEŃ 1992

Numer 51/92

Odbiorniki
globalne

Magnetofon
Dolby S

Lista
najlepszych
magnetofonów

SONY

WORLDWAVE RECEIVER
AM/FM STEREO

94.80

POWER

LOCK

1 2 3

4 5 6

7 8 9

0

EXECUTE EXECUTE

ENTER BAND MANUAL TUNING SCAN KEY PROTECT

TIME ALARM SET STANDBY

ICF-5W7600






Cena zł 12 000. -

PL ISSN 0239-8435

HI-FI COMPONENTS

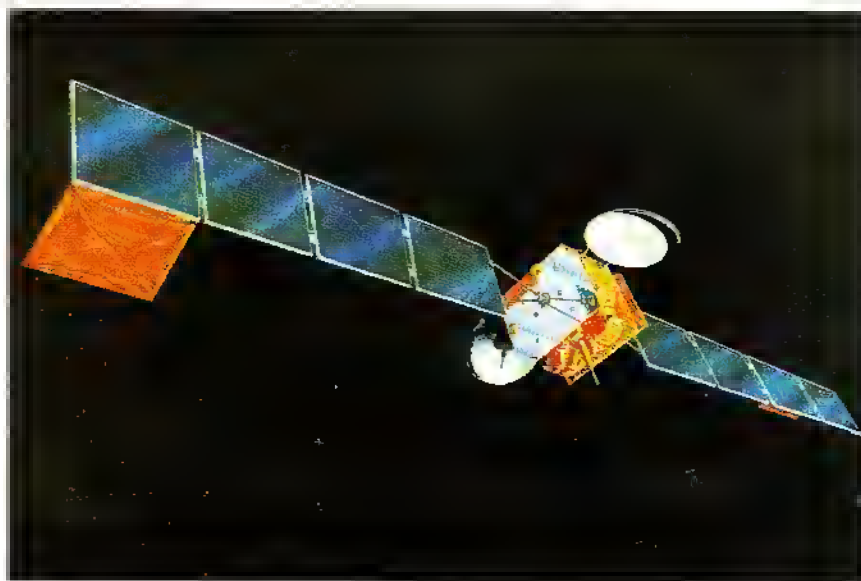

DIGITAL

Zapraszamy do Salonów Sprzedaży firmy DIGITAL w całym kraju

	W SKRÓCIE	2
	AUDIO	
	Odbiorniki globalne	4
	Dysk optyczny z wielokrotnym zapisem	27
	PODZESPOŁY, APLIKACJE	
	Układy scalone dla espu	9
	HIFI	
	Dolby Surround	11
	Scenariusz 7 i Dual Logic	17
	Dźwięk, słuch, muzyka	19
	Magnetofon z Dolby S	20
	Stereo w każdym punkcie pokoju	31
	NOWA TECHNIKA	
	Promieniowanie elektroniczne i jego pomiary	13
	Satelitarne sieci telefoniczne powszechnego użytku	26
	Encyklopedia na CD	45
	VIDEO	
	Projektory LCD do systemu HDTV	14
	TELEWIZJA SATELITARNA	
	Kosmiczna odyseja Olympusa	16
	Antena podświetlona o średnicy 20 cm	23
	TEST	
	Zestawy głośnikowe KLIPSCH KG ⁴	29
	MIERNICTWO	
	Technika cyfrowa w miernictwie	33
	Testowanie za pomocą CD Scope Meter	35
	HOBBY	
	Dekoder teletextu	36
	Uniwersalny wskaźnik aparaturowy	38
	REPORTAŻ	
	Wystawa elektroniki w Warszawie	42
	HIFI W SAMOCHODZIE	
	Reportaż z IFA'91	42
	RYNEK KRAJOWY AUDIO I TV-SAT	47

Fot. na str. 1 okł.: Odbiornik globalny firmy Sony

Światowa Administracyjna Konferencja Radiokomunikacyjna WARC'92



Wszystkie służby radiokomunikacyjne — w tym telewizja i radiofonia satelitarna, a także radiokomunikacja ruchoma — korzystają z tego samego unikatowego bogactwa naturalnego, jakim jest przestrzeń elektromagnetyczna — rozumiana jako wzajemnie ze sobą powiązane: widmo elektromagnetyczne, przestrzeń fizyczna i czas. W początkach rozwoju radiotechniki jedyne ograniczenia w użytkowaniu przestrzeni elektromagnetycznej wynikały z właściwości ziemskiego środowiska elektromagnetycznego i właściwości budowanych wówczas urządzeń. Nieliczne urządzenia mogły być oddalone od siebie w przestrzeni i częstotliwości do tego stopnia, że problem ochrony widma elektromagnetycznego — w dzisiejszym tego słowa znaczeniu — nie istniał. W miarę rozwoju radiotechniki sytuacja zaczęła się zmieniać. Wprowadzane do ziemskiego środowiska elektromagnetycznego — w coraz większej liczbie — urządzenia i systemy elektryczne i radiotechniczne znacznie wpływały na jego stan. Nowo wprowadzane systemy przekazywania informacji napotykały na interakcję degradującą ich działanie ze strony systemów już działających w środowisku i jednocześnie stawały się źródłem zakłóceń elektromagnetycznych, powodujących pogorszenie działania systemów istniejących. Mimo to nikt wówczas nie przypuszczał, że w tak niedługim czasie dojdzie do sytuacji, w której kluczem do dalszego rozwoju telekomunikacji bezprzewodowej będzie rozwiązanie problemów jednoczesnego użytkowania ograniczonych zasobów widma elektromagnetycznego przez wielu użytkowników oraz problemów „skażenia” środowiska elektromagnetycznego i związanych z tym zakłóceń w pracy systemów telekomunikacyjnych. Zasady wykorzystywania przestrzeni elektromagnetycznej muszą być uzgadniane w skali międzynarodowej, takie elektromagnetyczne nie respektują bowiem granic politycznych. Pierwsza międzynarodowa konferencja, która poważnie zajęła się zakłóceniami interferencyjnymi i porządkiem użytkowania przestrzeni elektromagnetycznej odbyła się w 1927 roku. Od tej pory problemy optymalnego wykorzystania przestrzeni elektromagnetycznej są uzgadniane na Światowych Administracyjnych Konferencjach Radiokomunikacyjnych (ang. WARC — *World Administrative Radio Conference*), a wyniki tych uzgodnień są zawarte w Regulaminie Radiokomunikacyjnym. Najbliższa konferencja (WARC'92) rozpocznie się w Genewie 3 lutego 1992 r.

Konferencja ta ma podjąć kilka interesujących decyzji. Na pierwszym miejscu stoją sprawy przyznania nowych zakresów częstotliwości dla radiofonii cyfrowej (DAB) i telewizji satelitarnej wysokiej jakości (HDTV), ponadto konferencja rozpatrzy możliwość rozszerzenia zakresów częstotliwości przyznanych radiofonii krótkofalowej. WARC'92 podejmie również decyzje mające istotne znaczenie dla rozwoju radiokomunikacji ruchomej. Uważa się, że decyzje te przesądzą o stanie radiokomunikacji ruchomej w pierwszej dekadzie XXI wieku.

Daniel Józef Bem

Uwaga prenumeratorzy

Przyjmujemy prenumeratę na okres do końca 1992 r. w cenie po 11 tys. zł za 1 numer (z dostawą do domu). Należność prosimy przysyłać przekazem pocztowym pod adresem Spółki SAT-Audio-Video, konto: PBK VIII O/W-wa 370028-808941-139-11.

Na odwrocie przekazu na odcinkach dla poczty i właściciela konta prosimy wyraźnie określić okres obowiązywania prenumeraty. Prosimy czytelnie, drukowanymi literami napisać swój adres. Zdarzają się wypadki, że jest on całkowicie nie do odczytania, co powoduje reklamacje ze strony prenumeratorów.

POPULARNOŚĆ SYSTEMU PRZYWOŁAWCZEGO CITYRUF W Niemczech wprowadzono przed dwoma laty system przywoławczy Cityruf polegający na automatycznym informowaniu drogą radiową abonenta, noszącego przy sobie kieszonkowy odbiorniczek (pager), o jego poszukiwaniu przez innego abonenta. Na jesieni 1991 r. liczba abonentów w jednym tylko okręgu Nordrhein osiągnęła 100 tys. Cityruf dysponuje trzema rodzajami pagerów: dwoma z wyświetlaczami, alfanumerycznym i czysto numerycznym oraz jednym z alarmem akustycznym. W pierwszym wypadku na wyświetlaczu poszukiwanego abonenta pojawia się krótka wiadomość, w drugim — najczęściej tylko numer telefonu, pod który należy zadzwonić, w trzecim zaś abonent słyszy sygnał, po którym powinien zadzwonić pod swój numer telefonu, aby uzyskać właściwe informacje. Służba Cityruf rozbudowuje się. Obecnie istnieje w Niemczech w 46 okręgach miejskich, w tym — od połowy 1991 roku — również w Berlinie, Lipsku, Dreźnie i Rostocku.

FABRYKA TELEWIZORÓW WE LWOWIE — SPÓŁKA AKCYJNA Jeden z większych producentów odbiorników telewizyjnych w ZSRR, który swego czasu kooperował z Zakładami WZT w Warszawie, został przekształcony w spółkę akcyjną. Akcjonariuszami nowej firmy są jej pracownicy, 50 kooperujących z nią przedsiębiorstw oraz skarbu państwa. Udział tego ostatniego wynosi 50% i ma corocznie maleć.

UNIERSALNY ODTWARZACZ LASEROWY Gramowidy laserowe (Laser-Disc) są obecnie najdoskonalszym jednoczesnym źródłem obrazu i dźwięku. Rozdzielczość obrazu jest znacznie większa niż uzyskiwana w systemie magnetowidowym S-VHS. Rozpowszechnienie gramowidów w Europie napotyka na trudności, przede wszystkim, ze względu na brak na rynku płyt nagranych w języku użytkownika. Video-płyty nie można, jak kasety magnetowidowej, dubbingować. Największym rynkiem tytułów płyt video dysponują Amerykanie i Japończycy, lecz w ich wykorzystaniu w Europie przeszkadza dodatkowo odmienny od europejskiego standard NTSC. Aby ominąć tę trudność, w firmie Sony opracowano i rozpoczęto w listopadzie 1991 r. sprzedaż w Europie uniwersalnego gramowidu (Multi-Disc-Player), który nie tylko odtwarza płyty laserowe wszelkich średnic i typów, lecz również zawiera dwustandardowy dekodery PAL/NTSC. Model MDP-740 D (fot.) jest zharmonizowany zarówno pod względem parametrycznym, jak też wzorniczym z segmentami hifi klasy high-end firmy Sony, serii ESPRIT. Sygnał foniczny z płyty przekształcony w dwóch przetwornikach 18-bitowych c/a, przepuszczony przez 45-bitowy filtr cyfrowy, doprowadza się do domowej aparatury hifi z dekodery surround, co gwarantuje właściwy poziom jakości dźwięku oraz jego przestrzenność. Cena modelu — 1798 DM.



Źródłem informacji do AV — w skrócie i AV — przemysł są nadesłane do redakcji materiały i czasopisma. Wyboru dokonał J.A.

AMBIENTE ELECTRONICA Na zorganizowanej przez Philipsa z okazji IFA '91 wystawie wewnątrz zharmonizowanych z nowoczesną techniką o nazwie Ambiente Electronica włoski projektant Massimo Iosa-Ghini zaprezentował zestaw Midi hifi, model FW 2012 o ekstrawaganckiej linii wzorniczej Sterodromo. Mottem do tego futurystycznego projektu było stwierdzenie autora, że cyfrowy dźwięk i technika HDTV wymagają zastosowania we współczesnej elektronice wystroju w stylu science-fiction (Fot. Santi Caleca).



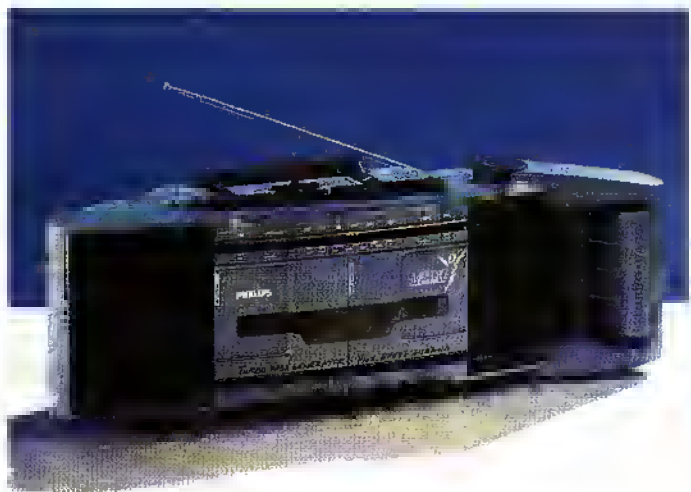
PONAD 30 SATELITÓW NAD EUROPA W 1992 r. znalazły się na orbicie geostacjonarnej 32 satelity obsługujące Europę w zakresie telekomunikacji i telewizji. Są one rozłożone na łuku od 53° długości zachodniej do 66° długości wschodniej. A oto ich lista:

DŁUGOŚĆ ZACHODNIA		DŁUGOŚĆ WSCHODNIA	
INTELSAT VA-F13	53°	EUTELSAT I-F2	4°
ORION (1992)	47° — 37,5°	TELE X	5°
PAS 1	45°	EUTELSAT I-F4	7°
INTELSAT V-F4	34,5°	EUTELSAT II-F2	10°
HISPASAT	31°	EUTELSAT II-F1	13°
MARCO POLO	31°	ITALSAT	13°
INTELSAT VI-F2	27,5°	EUTELSAT I-F1	16°
	24,5°	II-F3	16°
GALS (1992)	23°	ASTRA 1A	19,2°
INTELSAT V-F2	21,5°	ASTRA 1B	19,2°
INTELSAT K	21,5°	EUTELSAT I-F5	21,5°
TV-SAT, TDF	19°	DFS1 KOPERNIKUS	23,5°
INTELSAT V-F6	18,5°	DFS2 KOPERNIKUS	28,5°
GORIZONT	11° — 14°	EUTELSAT II-F	36°
TELCOM 1A	8°	INTELSAT V-F7	57°
TELCOM IC	5°	INTELSAT VA-F15	60°
INTELSAT VA-F12	1°	INTELSAT VA-F11	63°
		INTELSAT V-F5	66°

PRZENOŚNY ZESTAW HIFI FIRMY SANYO Model MCD Z 200F (fot.) może konkurować z zestawem hifi typu Mini. Zawiera on tuner dwuzakresowy AM/FM z pamięcią do 20 stacji, cyfrowy timer, magnetofon dwukasetowy z automatycznym przełącznikiem rodzaju taśmy oraz odtwarzacz płyt CD z pamięcią 30 utworów. Trójpozycyjny korektor charakterystyki częstotliwości i ciągły korektor barwy tonu oraz 2 dwudrożne systemy głośnikowe, które można odjąć, jak również wzmacniacz o mocy $2 \times 15W$ (moc muzyczna łączna 100 W) zapewniają dobrą jakość dźwięku przy odtwarzaniu muzyki rozrywkowej. Zestaw jest sterowany zdalnie. Zasilanie sieciowe. Masa 9 kg.



SOUND MACHINE FIRMY PHILIPS Nowe wzornictwo zainicjowane przez firmę Philips z okazji Funkausstellung '91 objęło również przenośne zestawy hifi. Na zdjęciu model radiomagnetofonu zaprojektowanego w nowoczesnym stylu, AW 7112 Tandem. Wzornictwo nie jest jedynym atutem tego wyrobu. O jego poziomie muzycznym świadczą 3 oddzielne wzmacniacze o łącznej mocy muzycznej $2 \times 25W$ zasilające 3 pary głośników. Turbo Bass Generator dodatkowo wypukla niskie tony. Urządzenie zawiera tuner 3-zakresowy oraz magnetofon z podwójnym mechanizmem. Zasilanie z 6 baterii R20. Masa — 5,1 kg.



TERMIN KOMERCJALIZACJI SYSTEMU MINI-DISC PRZESUWA SIĘ Jak podał rzecznik firmy Sony, cyfrowy system nagrywania dźwięku przez użytkownika na płycie kompaktowej nie jest jeszcze gotowy do wejścia na rynek. Obecnie przewiduje się, że opanowanie produkcji pierwszych urządzeń tego systemu nastąpi dopiero pod koniec 1992 roku. Jeśli plany te zostaną zrealizowane, to sprzedaż urządzeń Mini-disc odbędzie się wkrótce po tym jednocześnie w Japonii, USA i Europie. Równolegle z rozwojem systemu optycznego zapisu cyfrowego dźwięku na płycie, Sony zamierza rozpocząć wytwarzanie magnetofonów DCC z cyfrowym zapisem na taśmie magnetycznej. Ponieważ każde z tych urządzeń do zapisu dźwięku należeć będzie do innej grupy cenowej, mają one szansę znaleźć się równolegle na rynku nie przeszkadzając sobie wzajemnie — twierdzi przedstawiciel Sony.

EKRAN ELEKTROLUMINISCENCYJNY JESZCZE W PIELUSZKACH

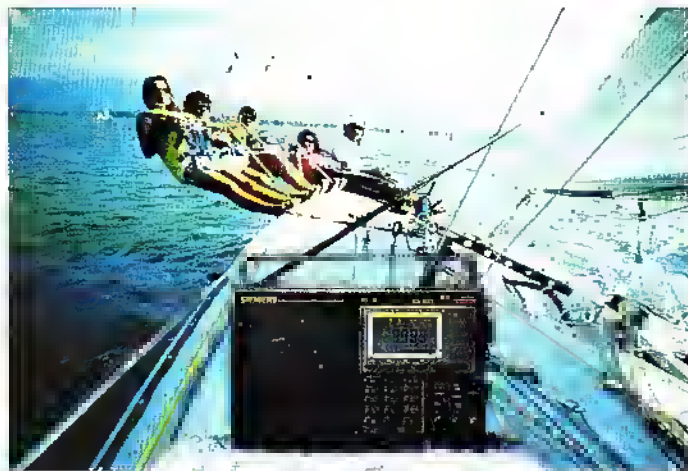
Znana ze swych osiągnięć w zakresie ekranów LCD, firma Sharp prowadzi również badania w dziedzinie ekranów elektroluminiscencyjnych (EL). Firma podała do wiadomości, że opracowano technikę wytwarzania ekranów EL z przeznaczeniem do reprodukcji gratiki, w kolorach czerwonym, żółtym i zielonym. Nowa metoda umożliwia zwiększenie o 50% wydajności emisji światła w stosunku do techniki dotychczasowej. Dopóki jednak nie uda się zbudować ekranów EL wyświetlających kolor niebieski, ich zastosowanie w telewizorach i zastąpienie równie płaskich lecz mniej wydajnych ekranów LCD nie będzie możliwe.

KOMFORTOWY TELEFON

Telefon coraz wygodniejszy w obsłudze staje się produktem firm zajmujących się dotąd tylko sprzętem audio-video. Firma Panasonic oferuje model KX-T 2020 BS, którego układy elektroniczne czynią nawet skomplikowane połączenia telefoniczne dziecinnie prostymi. W pamięci modelu Panasonic można zapisać 28 wybranych numerów, których wywołanie następuje przez naciśnięcie jednego lub dwóch określonych guzików (fot.). Podobnie przy wywołaniu abonenta, którego właśnie nie ma w domu, wybrany numer jest automatycznie wpisywany do pamięci, gdzie pozostaje aż do uzyskania skutecznego połączenia. Wbudowany licznik czasu rozmowy zapobiega niespodziankom pojawiającym się po otrzymaniu miesięcznego rachunku. Telefon KX-T można zablokować przeciw nieupoważnionym. Model Panasonic umożliwia wybieranie numeru bez podnoszenia mikrofonu, jak również przeprowadzenie rozmowy bez użycia rąk.

W innym modelu, T 9000 BS, centralna część telefonu jest przystosowana do współpracy zarówno z bezprzewodowym telefonem znajdującym się w odległości do 300 m, jak również z elektroniczną sekretarką. Firma oferuje sekretarki-notatniki, które mogą pracować również z normalną kasetą magnetofonową.





Mimo ugruntowanej pozycji radiofonii ultrakrótkofalowej i rozwoju radiofonii satelitarnej, zapewniającej bardzo dobrą jakość odbioru, zbliżoną do uzyskiwanej podczas odtwarzania płyt kompaktowych, ciągle duże jest zainteresowanie odbiorem audycji radiowych nadawanych na falach krótkich. Wszystkie radiofonie świata (rys. 1.) nadają audycje w tym zakresie fal, a czołowi producenci urządzeń radiofonicznych przedstawiają bogatą ofertę specjalnych odbiorników z silnie rozbudowanym zakresem fal krótkich, zwanych odbiornikami globalnymi (ang. World Receiver, niem. Weltempfänger). W odbiornikach tych stosuje się najnowsze osiągnięcia elektroniki (syntezatory częstotliwości, mikroprocesory, pamięci itp.).

Zakresy radiofoniczne

W Regulaminie Radiokomunikacyjnym przewidziano dla radiotonii cztery zakresy częstotliwości:

- ciągły zakres długofalowy (DF), obejmujący częstotliwości od 150 kHz do 285 kHz;
- ciągły zakres średniodługościowy (SF), obejmujący częstotliwości od 525 kHz do 1605 kHz;
- nieciągły zakres krótkofalowy (KF) w przedziale częstotliwości 3—30 MHz i podzielony na 13 podzakresów (tabl.1.);
- ciągły zakres ultrakrótkofalowy (UKF), obejmujący częstotliwości od 87,5 MHz do 108 MHz (standard CCIR) lub od 66 MHz do 73 MHz (standard QIRT).

Każdy z tych zakresów charakteryzuje się specyficznymi warunkami propagacji fal radiowych i w związku z tym może być wykorzystywany w różny sposób

Fale długie, wskutek małego tłumienia w powierzchniowych warstwach gruntu, które — praktycznie biorąc — zachowują się jak przewodnik, rozchodzą się w postaci fal powierzchniowej na dość duże odległości, dochodzące do kilkuset kilometrów. Warunki propagacji są bardzo stabilne w czasie. Jedna radiostacja długofalowa może objąć swym zasięgiem kraj wielkości Polski. Niestety, poziom zakłóceń przemysłowych w tym zakresie częstotliwości jest bardzo wysoki, co powoduje, że jakość odbioru — zwłaszcza na obszarach silnie zurbanizowanych — pozostawia wiele do życzenia. Fale długie rozchodzą się również — w dzień i w nocy — pod postacią fal jonosferycznych i docierają na odległość ponad tysiąc kilometrów. Na przykład Warszawska Radiostacja Centralna przed runięciem masztu w Gąbinie (9 sierpnia 1991 r.) była niezłe słyszalna prawie w całej Europie. Warunki odbioru na fali jonosferycznej są jednak gorsze niż na fali powierzchniowej.

Fale średnie rozchodzą się w ciągu dnia tylko pod postacią fal powierzchniowej, w ciągu nocy — także pod postacią fal jonosferycznej. Ze względu na duży poziom zakłóceń przemysłowych oraz interferencyjnych pochodzących od innych radiostacji

średniodługościowych, jakość odbioru jest bardzo zła, zwłaszcza w nocy. Zasięgi radiostacji średniodługościowych są małe, na ogół nie przekraczają kilkudziesięciu kilometrów w ciągu dnia i maleją nawet do kilkunastu kilometrów w ciągu nocy. Znaczenie tego zakresu dla radiotonii ma obecnie charakter lokalny.

Fale ultrakrótkie wykazują podczas rozchodzenia się w otoczeniu Ziemi właściwości quasi-optyczne. Wskutek refrakcji troposferycznej i dyfrakcji fal wokół kulistej powierzchni Ziemi, zasięg fal ultrakrótkich jest nieco większy od zasięgu optycznego; przeciętnie zasięg radiostacji UKF wynosi 50—70 km. Do pokrycia programem radiowym obszaru wielkości Polski potrzeba kilkudziesięciu radiostacji. Warunki propagacji są stabilne, można również stosować szerokopasmową modulację częstotliwości. Dzięki temu jakość odbioru w zakresie UKF jest dobra, nie dorównuje jednak jakości uzyskiwanej podczas odtwarzania płyt kompaktowych.

Fale krótkie. Zasięg fal powierzchniowej w zakresie KF jest znikomy ze względu na znaczne tłumienie wnoszone przez powierzchniowe warstwy gruntu oraz ze względu na krzywiznę Ziemi. Jednakże na fali jonosferycznej odbiór na falach krótkich jest możliwy w skali globalnej, dzięki wielokrotnym odbiciom fal od jonosfery i od powierzchni Ziemi (rys. 2.). Jest to unikatowa cecha fal krótkich, powodująca — mimo ostrej konkurencji ze strony radiokomunikacji satelitarnej — nie gasnące zainteresowanie tym zakresem nie tylko radiotonii, ale także innych służb radiokomunikacyjnych. Jonostera jest bowiem niezniszczalna, łączność w skali globalnej można więc zapewnić niezależnie od sztucznych tworów wprowadzonych przez człowieka do Kosmosu. Propagacja jonosferyczna jest jednak bardzo kapryśna. Nie można na przykład stosować dowolnej częstotliwości do zapewnienia łączności między dwoma punktami w określonym przedziale czasu. Największą częstotliwość, przy której łączność jest jeszcze zachowana, nazywamy maksymalną częstotliwością użytkową (MUF — *Maximal Usable Frequency*). Stan jonostery zależy od

kąta padania promieni słonecznych oraz od aktywności Słońca, dlatego też pora doby, pora roku i trasa jedenastoletniego cyklu aktywności słonecznej decydują o warunkach rozchodzenia się fal krótkich. Pomijając anormalne warunki propagacji, można stwierdzić, że wartości MUF są:

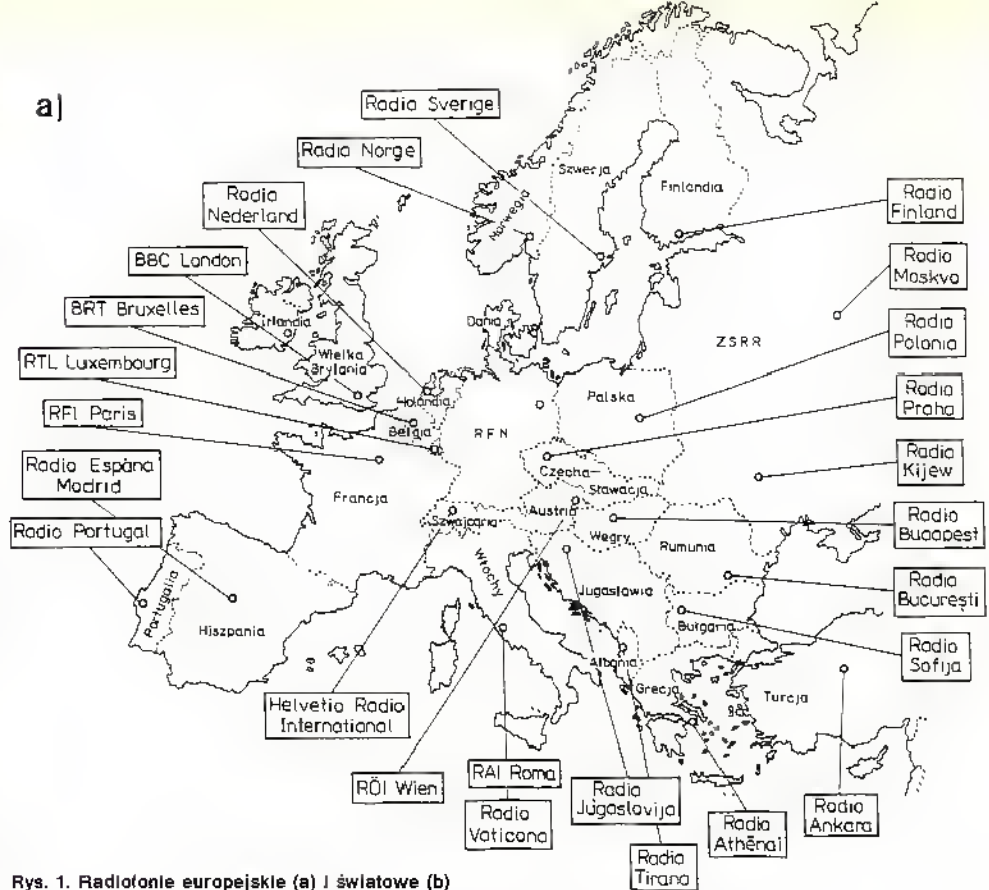
- większe w ciągu dnia niż w nocy;
- w porze nocnej są większe w lecie niż w zimie;
- są większe w okresach silnej aktywności słonecznej niż w okresach słabej aktywności.

Dobór częstotliwości pracy radiostacji krótkofalowych jest sprawą skomplikowaną. Korzysta się przy tym ze specjalnych atlasów jonosferycznych oraz programów komputerowych. W celu obsłużenia określonego obszaru, radiostacja musi zmieniać częstotliwość pracy w ciągu doby, a także zimą i latem. Łatwo to zaobserwować przeszukując zakresy fal krótkich. W ciągu dnia słyszymy stacje pracujące w górnej części tego zakresu, ale w nocy stacje te przestają być słyszalne, pojawiają się natomiast stacje pracujące w dolnej części zakresu. Podzakresy 49- i 41-metrowy są najbardziej „załtcozone”. W podzakresie 49-metrowym pracują prawie wszystkie europejskie radiostacje, bywa więc on nazywany także podzakresem europejskim. Podobne znaczenie ma podzakres 41-metrowy. Podzakresy 31-, 25- i 22-metrowy stosuje się do emisji na niezbyt duże odległości (1000—3000 km) od wczesnych godzin rannych do późnego popołudnia. Podzakresy od 19-metrowego do 11-metrowego są wykorzystywane do obsłużania w porze dziennej bardzo odległych obszarów. Podzakresy 90-, 75- i 60-metrowy stosuje się przede wszystkim w strefie tropikalnej.

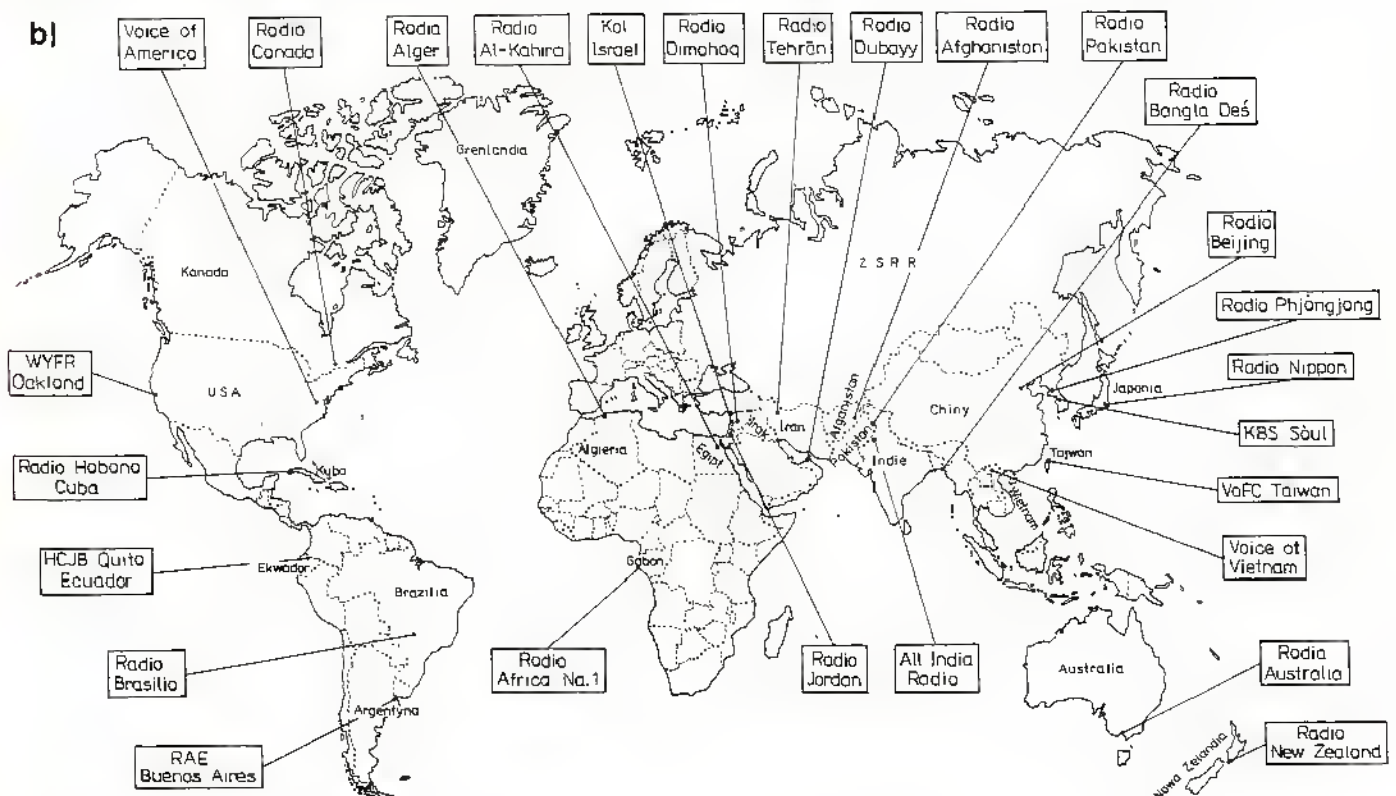
Odbiorniki globalne

Charakterystyczną cechą odbiorników globalnych jest podporządkowanie wszystkich funkcji odbiorowi na falach krótkich. Zakres KF jest silnie rozbudowany: od 7 do 14 podzakresów. Oczywiście, odbiorniki te są

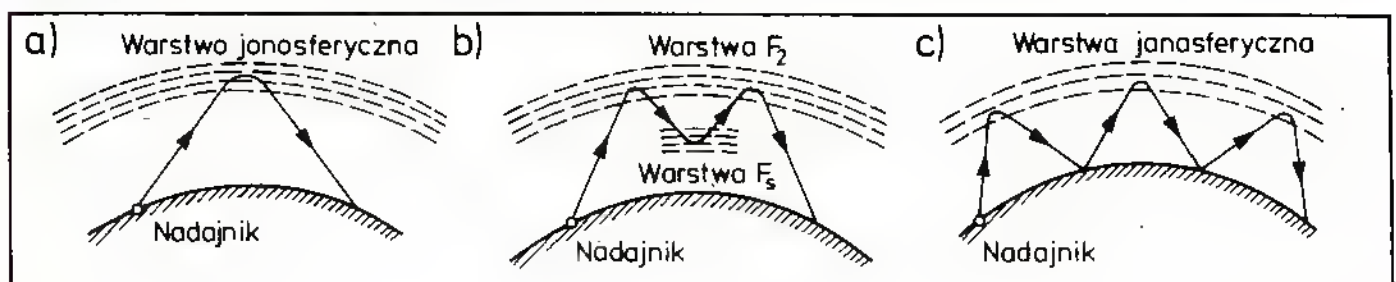
również wyposażone w zakresy fal długich, średnich i UKF. Na ogół nie przewiduje się odbioru stereofonicznego. Strojenie odbiornika odbywa się zwykle cyfrowo z zastosowaniem syntezy częstotliwości, choć spotyka się również odbiorniki strojone analogowo. Krok strojenia cyfrowego wynosi 1 kHz w zakresie fal długich, 9 kHz w zakresie fal średnich, 50 kHz w zakresie UKF. W zakresie fal krótkich krok strojenia wynosi na ogół 5 kHz, spotyka się jednak odbiorniki z przełączanym krokiem strojenia: 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz. Odbiorniki strojone cyfrowo są wyposażone w pamięci, umożliwiające zapamiętanie od 10 do 350 częstotliwości nominalnych radiostacji, niekiedy część pamięci jest zaprogramowana przez producenta. Często odbiorniki są wyposażone w detektory synchroniczne umożliwiające odbiór sygnałów jednowstęgowych (SSB) i poprawiające stosunek sygnał/szum podczas odbioru sygnałów dwuwstęgowych (AM). Niekiedy stosuje się w torze pośredniej częstotliwości filtry o przełączanej szerokości pasma przenoszenia. Odbiorniki cyfrowe mają wbudowany zegar, który często może pokazywać czas w kilku strefach czasowych. Zwykle

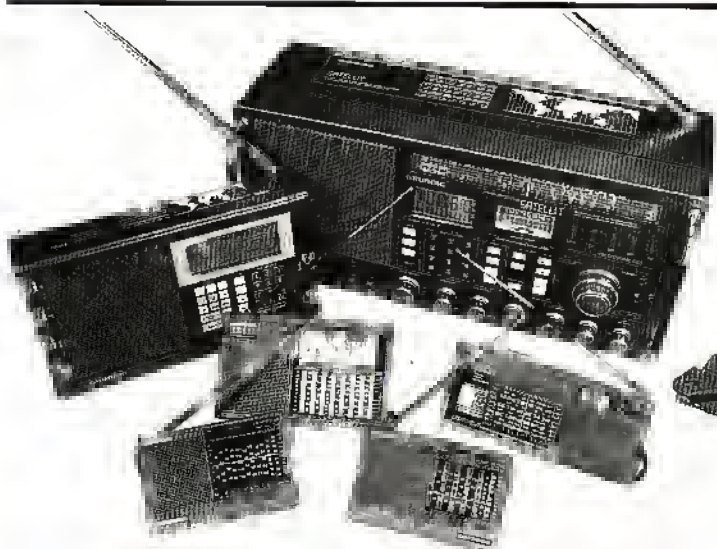


Rys. 1. Radiostacje europejskie (a) i światowe (b)



Rys. 2. Sposoby rozchodzenia się fali jonosterycznej w zakresie fal krótkich: a — transmisja jednowstęgowa (fala odbija się jednokrotnie od jonostery, zasięg do 4000 km); b — transmisja typu M (fala przenika przez niższą warstwę jonostery, odbija się od warstwy wyższej, rozchodząc się w kierunku Ziemi odbija się od warstwy niższej, ponownie dociera do warstwy wyższej i po drugim odbiciu od tej warstwy wraca na Ziemię, zasięg — kilka tysięcy km); c — transmisja wielowstęgowa (fala wielokrotnie odbija się od jonostery i od Ziemi, zasięg globalny)





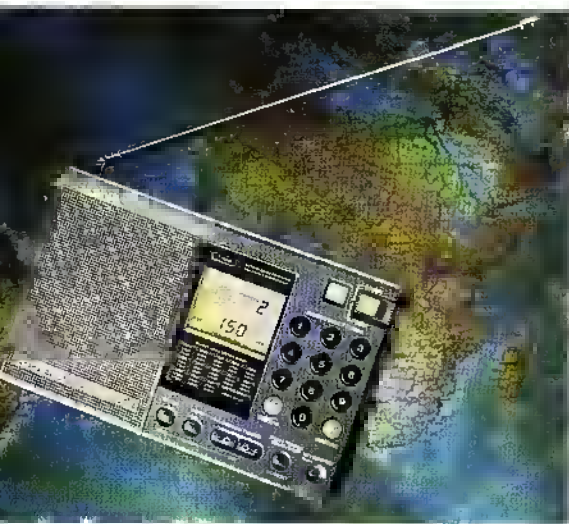
Rys. 3. Rodzina odbiorników globalnych firmy Grundig z najbardziej ekskluzywnym modelem Satellit 650 na czele



Rys. 4. Aktywna antena dla zakresu fal długich, średnich i krótkich



Rys. 5. ICF-SW 1E — globalny odbiornik firmy Sony; mały, ale ho! ho! (wielkość oryginalna)



Rys. 6. Odbiornik globalny średniej klasy — Sony ICF-SW 7600



Rys. 7. Odbiorniki globalne firmy Grundig: Satellit 500 (na pierwszym planie) i Satellit 205 (w tle)

pełni też funkcję budzika. Odbiorniki są wyposażone w anteny teleskopowe dla zakresu UKF oraz w anteny ferrytowe dla zakresów AM, niekiedy dodaje się gniazdo dla anteny zewnętrznej. Często spotyka się przełącznik DX (stacje lokalne — stacje odległe). Odbiorniki mają wyjścia umożliwiające podłączenie słuchawek lub słuchawki dousznej, niekiedy także wyjście magnetofonowe. Oferta rynkowa odbiorników globalnych jest bardzo bogata (rys. 3.). Najmniejsze mają masę wraz z bateriami około 200 g, największe — niespełna 2 kg, a wyposażone w fax — nawet 10 kg. Ofertę wzbogacają anteny aktywne (rys. 4.).

ICF-SW 1E firmy Sony (rys. 5.) jest jednym z najmniejszych odbiorników globalnych. Jest to odbiornik 17-zakresowy: UKF (87.6 — 107.5 MHz), ŚF (531 — 1602 kHz) i 14 podzakresów KF. Częstotliwość odbieranej radiostacji jest wyświetlana na wyświetlaczu. Odbiornik ma możliwość zapamiętania częstotliwości nominalnych 10 radiostacji, w zakresie UKF możliwy jest odbiór stereofoniczny. W zakresach AM stosuje się różne sposoby demodulacji oraz przełącznik stacja bliska/stacja daleka.

ICF-SW 7600 firmy Sony (rys. 6.) jest przedstawicielem średniej klasy odbiorników globalnych. Wyposażono go w zakresy DF, ŚF, KF i UKF, przy czym zakres KF (1.6 — 29.995 MHz) podzielono na 13 podzakresów. Strojenie odbywa się za pomocą syntezy częstotliwości z pętli PLL. Podczas odbioru sygnałów SBB możliwe jest ręczne precyzyjne dostrojenie. Odbiornik ma pamięć 10 radiostacji, wbudowany zegar pełniący również funkcję timera, wyjście na słuchawki (stereo w zakresie UKF), wyjście magnetofonowe i możliwość dołączenia anteny zewnętrznej, np. aktywnej.

PW-RC 90 — jest to rzadko spotykany odbiornik globalny z magnetofonem kasetowym oferowany przez firmę Profex Fidelity. Ma on 10 zakresów: UKF (87.5 — 109 MHz), KF (5.85 — 22.0 MHz, podzakresy: 49 m, 41 m, 31 m, 25 m, 19 m, 16 m, 13 m).

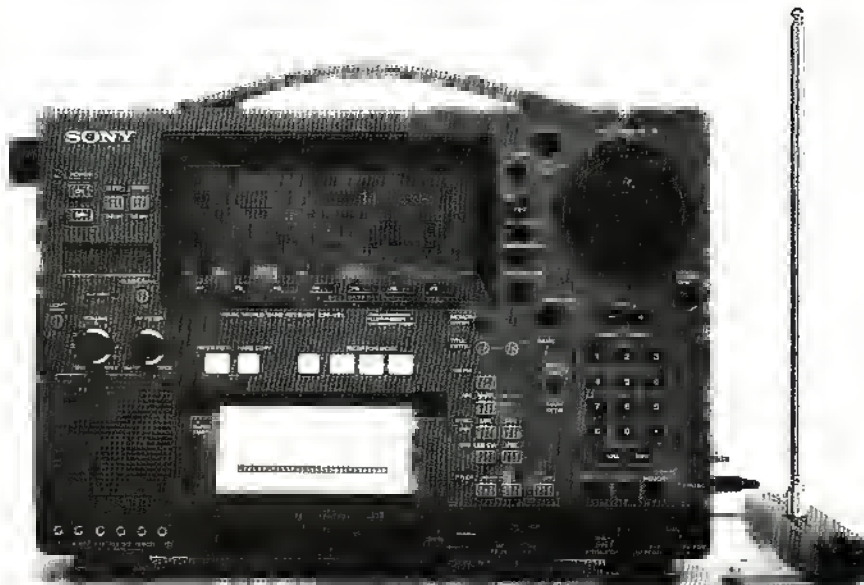
Satellit 500. Dla uczczenia 60-lecia radiofonii krótkofalowej firma Grundig wprowadziła na rynek w roku 1964 nową serię odbiorników globalnych pod nazwą „Satellit” (rys. 7.). Pierwszy model tej samej serii nosił nazwę „Satellit 205”. Najnowszy — wypuszczony w roku 1989 „na srebrne gody” serii — nazywa się „Satellit 500” i ma wszystkie udogodnienia współczesnej elektroniki, w tym pamięć 82 radiostacji.

Ciekawą propozycją jest odbiornik RK 670 firmy Siemens (rys. przy tytule). Ma on 16 zakresów: UKF (z możliwością odbioru stereofonicznego), LF, ŚF i 13 podzakresów KF.

Odbiornik jest strojony cyfrowo (syntezator PLL) i ma 45 miejsc w pamięci do umieszczenia częstotliwości znamionowych wybranych radiostacji.

CRF-V21 — najwyższej klasy odbiornik globalny (rys. 8), oferowany przez firmę Sony, przeznaczony dla zaawansowanych radioamatorów. Wyposażono go w syntezator częstotliwości (PLL) dla wszystkich zakresów częstotliwości. Przestrajanie w zakresach AM z krokiem 100 Hz, 1 kHz lub 10 kHz w przedziale od 9 kHz do 290,99999 MHz. Możliwość pracy w różnych trybach: AM — pasmo szerokie, AM — pasmo wąskie, odbiór synchroniczny (Sync-USB, Sync-LSB), odbiór jednowstęgowy (SSB-USB, SSB-LSB). Moc wyjściowa wynosi 0,6 W, odbiornik jest wyposażony w głośnik o średnicy 5,5 cm, zintegrowany zegar, pełniący również funkcję timera, przełącznik DX, wyjście słuchawkowe i magnetofonowe oraz pamięć 350 stacji, przy czym każda stacja może być opisana za pomocą siedmiu znaków alfanumerycznych. Ponadto jest wyposażony w tax i taksymile (odbior map synoptycznych) oraz interfejs RS-232c umożliwiający przesłanie danych do komputera. Rozmiary odbiornika, wynoszą: 41,2 × 28,5 × 16,9 cm, masa — 9,5 kg.

Daniel Józef Bem



Rys. 8. Najwyższej klasy odbiornik globalny (High End) dla zaawansowanych radioamatorów — CRF-V21 produkowany przez firmę Sony

JONOSFERA

Jonosferą nazywamy zjonizowaną część atmosfery zalegającą na wysokości powyżej 60 km. W górnej atmosferze jonizacja następuje przede wszystkim wskutek absorpcji ultrafioletowego promieniowania Słońca przez atomy lub cząsteczki składników powietrza. Wprawdzie istnieją tam również i inne czynniki jonizujące, jak na przykład promienie kosmiczne lub ciała promieniotwórcze, lecz ich łączny wpływ nie ma istotnego znaczenia dla tworzenia się jonosfery. Równocześnie z powstawaniem jonów i elektronów swobodnych zachodzi w atmosferze proces odwrotny, zwany rekombinacją. Prawdopodobieństwo rekombinacji jest tym większe, im większa jest gęstość elektronowa (liczba elektronów w jednostce objętości gazu), a ta z kolei zależy od intensywności jonizacji. Przy określonych warunkach jonizacji wytwarza się więc pewien stan równowagi dynamicznej. W rzeczywistości warunki jonizacji ulegają ciągłym zmianom, przez co gęstość elektronowa podlega ciągłej fluktuacji. Ponieważ głównym źródłem jonizacji jest Słońce, to dlatego w godzinach rannych i przedpołudniowych przebiega proces jonizacji i gęstość elektronowa wzrasta. Po południu zaczyna stopniowo górować rekombinacja, która w porze nocnej znacznie postępuje, nie niwecząc jednak całkowicie jonizacji dokonanej w porze dziennej. Ostatecznie górne warstwy atmosfery utrzymują się w permanentnym stanie jonizacji. Oprócz zmian dobowych gęstości elektronowej, obserwuje się zmiany sezonowe oraz długookresowe związane z cykliczną zmiennością aktywności słonecznej. Wskutek różnej intensywności czynników jonizujących, jak również wskutek niejednorodności składu atmosfery oraz różnicy ciśnień na różnych wysokościach, rozkład gęstości elektronowej jonosfery w funkcji wysokości jest nierównomierny (rysunek). Obecnie w jonosferze wyróżnia się trzy podstawowe obszary, zwane niegdyś warstwami: D — występujący tylko w dzień na wysokości 60—90 km, E — na wysokości 100—120 km i F. W ciągu dnia obszar F dzieli się na dwa podobszary: F1 na wysokości 180—240 km i F2 na wysokości 300—400 km latem lub 230—350 km zimą. W nocy podobszary F2 znika. Obok obszarów regularnych, na wysokościach obszaru E pojawia się nieregularnie obszar o niewielkich rozmiarach poziomych i krótkim czasie trwania (od kilku sekund do kilku godzin), zwany sporadycznym obszarem E (E_s).

Jonosfera wpływa istotnie na propagację fal radiowych. Współczynnik załamania jonosfery n zależy od gęstości elektronowej N i częstotliwości f fali padającej na jonosferę. Ponieważ gęstość elektronowa jest funkcją wysokości, więc współczynnik załamania jonosfery jest również funkcją wysokości

$$n(h) = \sqrt{1 - \frac{80,8 \cdot N(h)}{f^2}}$$

Wypromieniujmy pionowo do góry falę o częstotliwości tak dużej, że wyrażenie pod pierwiastkiem jest wszędzie dodatnie. Fala o takiej

Podział krótkofalowego zakresu radiotelefonicznego na podzakresy

Tabela 1.

Nazwa podzakresu	Częstotliwości [kHz]	Długość fal [m]
120-metrowy	2 300 — 2 495	130,43 — 120,24
90-metrowy	3 200 — 3 400	93,75 — 88,24
75-metrowy	3 900 — 4 000	76,92 — 75,00
60-metrowy	4 750 — 5 060	63,16 — 59,20
49-metrowy	5 950 — 6 200	50,42 — 48,39
41-metrowy	7 100 — 7 300	42,25 — 41,10
31-metrowy	9 500 — 9 775	31,58 — 30,69
25-metrowy	11 700 — 11 975	25,64 — 25,05
22-metrowy	13 600 — 13 800	22,06 — 21,74
19-metrowy	15 100 — 15 400	19,87 — 19,48
16-metrowy	17 700 — 17 900	16,95 — 16,76
13-metrowy	21 450 — 21 750	13,99 — 13,79
11-metrowy	25 600 — 26 100	11,72 — 11,49

częstotliwości przenika swobodnie przez jonosferę. Zmniejszajmy teraz częstotliwość fali zdarzającej ku jonosferze; przy pewnej częstotliwości krytycznej

$$f_{kr} = \sqrt{80,8 \cdot N_{max}}$$

przyczem N_{max} jest maksymalną gęstością elektronową, fala ulegnie odbiciu od jonostery (ponieważ nie może rozchodzić się w obszarze, w którym $n \leq 0$) i powróci na Ziemię. Wartość N_{max} nie jest stała w czasie i jest różna dla różnych warstw jonosferycznych. Największa gęstość elektronowa występuje w południe w warstwie F2. Częstotliwość krytyczna wynosi wówczas od około 9 MHz (latem) do około 14 MHz (zimę). Oczywiście, fale o częstotliwościach mniejszych od częstotliwości krytycznej ulegają także odbiciu od jonostery na wysokości, na której $n(h)$ staje się równy zero. Jeśli fala pada na jonosferę skośnie, pod kątem θ_0 , to największa częstotliwość, przy której fala ulega odbiciu od jonostery, wyraża się wzorem

$$f_{max}(\theta_0) = f_{kr} \sec \theta_0$$

Prawo to nosi nazwę prawa sekansa. Fale o częstotliwościach większych od 30 MHz przenikają prawie zawsze przez jonosferę. Dzięki temu możliwa jest radiokomunikacja satelitarna i kosmiczna. Fale o częstotliwościach mniejszych — zależnie od stanu jonostery i kąta padania — bądź ulegają odbiciu, bądź przenikają przez jonosferę. Prawidłowy dobór częstotliwości pracy radiostacji krótkofalowych — w zależności od pory doby, pory roku i liczby plam na Słońcu — umożliwia łączność radiową na dowolne odległości w skali całego świata.



Dystrybucja hurtowa: odbiorniki i czasy anten satelitarnych, konwertery, złącza, rozgałęźniki, elementy profesjonalnych sieci kablowych i zbiorczych (ASTRO — RFN), przewody koncentryczne, mierniki poziomu sygnału antenowego.
Projektowanie i budowa sieci telewizji kablowej i zbiorczej.

PHU VECTOR, 80-299 Gdańsk-Osowa, ul. Turtejskiego 30, tel. (0-58) 52-77-77, fax (0-58) 52-79-55

Układy scalone dla espu

Tabl. 1. Udział procentowy poszczególnych części w kosztach odbiornika TV

Nazwa części \ Rok	1970	1980	1990	2000
Lampa obrazowa	34	40	43	46
Części mechaniczne	27	26	30	31
Zasilacz, głowica	21	22	21	21
Układy scalone bloku sygnałowego	18	12	6	2

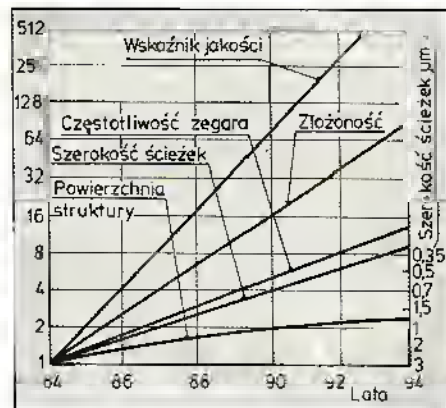
Postęp rodzi się w krzemie

Elektronika powszechnego użytku rozwija się dynamicznie, a granice oddzielające ją od techniki komputerowej, elektroniki samochodowej i telekomunikacji rozmywają się coraz bardziej. Potrzeby rozwojowe sprzętu powszechnego użytku wymuszają poszukiwanie nowych rozwiązań funkcjonalnych i technologicznych. Z kolei osiągnięcia technologiczne mikroelektroniki otwierają nowe możliwości dla rozwoju espu. Zatem elektronika powszechnego użytku jest zarówno motorem napędowym rozwoju mikroelektroniki i innych dziedzin podstawowych, jak też „wdzięcznym” konsumentem najnowszych osiągnięć mikroelektroniki. Fascynujące możliwości funkcjonalne współczesnego sprzętu audio i video mają swe źródło w „inteligencji” i pamięci mikrostruktur krzemowych w coraz bardziej złożonych układach scalonych.

Rozwój technologii układów scalonych

Główne trendy rozwojowe mikroelektroniki ujmując syntetycznie rys.1. Najbardziej charakterystycznym wskaźnikiem poziomu technologii wytwarzania układów scalonych jest tzw. wymiar charakterystyczny, tj. typowa dla danej technologii szerokość ścieżek stosowanych w strukturze krzemowej. Dla czołowych osiągnięć światowych był to wymiar 2...3 μm w połowie lat osiemdziesiątych, a obecnie wynosi on 0,5...0,7 μm . Można zauważyć, że wymiar charakterystyczny zmniejsza się dwukrotnie co trzy lata. Zatem co trzy lata pojawia się nowa generacja technologii układów scalonych. Zmniejszając dwukrotnie szerokości ścieżek uzyskuje się czterokrotny wzrost gęstości upakowania, tj. liczby tranzystorów w jednostkowej powierzchni. Złożoność układów scalonych, mierzona liczbą tranzystorów w pojedynczym układzie scalonym, jest iloczynem gęstości upakowania i powierzchni struktury krzemowej (czipu). Ponieważ powierzchnia struktury rośnie nieznacznie w funkcji czasu (największe czipy mają zwykle powierzchnię ok. 1 cm^2), zatem złożoność układów scalonych zwiększa się w tempie podobnym jak

gęstość upakowania, tj. ponad cztery razy co trzy lata. Obecny poziom maksymalnej złożoności układów scalonych można określić na kilka do kilkunastu milionów tranzystorów w jednym czipie, a reprezentatywnymi dla tego poziomu wyrobami są pamięci DRAM 4 Mb i 16 Mb. Mniejsze tranzystory mają również tę zaletę, że są szybsze. W układach cyfrowych z coraz mniejszymi tranzystorami można zwiększyć częstotliwość zegara, osiągając dwukrotny wzrost szybkości działania co trzy lata. Zwiększanie gęstości upakowania i szybkości działania układów scalonych to dwa główne kierunki rozwoju mikroelektroniki. Iloczyn gęstości upakowania i szybkości działania, nazwijmy go wskaźnikiem jakości, można traktować jako najbardziej syntetyczny wskaźnik poziomu rozwoju mikroelektroniki. Ponieważ co trzy lata maleje dwukrotnie szerokość ścieżek, a więc rośnie czterokrotnie gęstość upakowania, a jednocześnie zwiększa się dwa razy szybkość działania, zatem wskaźnik jakości rośnie $4 \times 2 = 8$ razy. Zauważmy więc, że przez trzy generacje technologii układów scalonych, tj. ok. 9 lat, dynamika rozwoju mikroelektroniki wynosi $8 \times 8 \times 8 = 512$ razy. Powiedzmy inaczej, prościej, co 10 lat układy scalone są lepsze 1000 razy. Oto skala możliwości rozwojowych oferowanych producentom sprzętu przez mikroelektronikę. I trzeba przyznać, że konstruktorzy sprzętu nie tylko nadążają za tempem rozwoju mikroelektroniki, ale nawet formułują takie koncepcje rozwiązań sprzętowych, których realizacja musi poczekać na jeszcze wyższy poziom technologii mikroelektronicznej. Największe zmiany funkcjonalne w espu łączą się z jakościowo nowymi rozwiązaniami zagadnienia przetwarzania sygnałów. Nikogo dziś nie dziwi kompletny blok sygnałowy multistandardowego odbiornika telewizyjnego w jednym układzie scalonym. Niezwykłym paradoksem jest, że coraz doskonalsze układy przetwarzania sygnałów i sterowania mają coraz mniejszy udział w kosztach całkowitych sprzętu elektronicznego — Tablica 1. Podłożem tych zmian jest cyfryzacja sygnału i przenoszenie do espu rozwiązań z techniki komputerowej. Oznacza to wprowadzenie do sprzętu powszech-



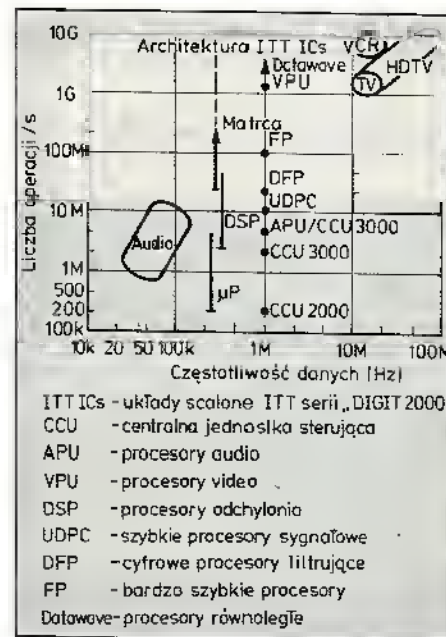
Rys. 1. Trendy rozwojowe mikroelektroniki

nego użytku dwóch czynników: inteligencji (oprogramowania) oraz pamięci. Rozpatrzmy kilka przykładów oddziaływania tych dwóch czynników na konstrukcję i możliwości funkcjonalne nowych generacji espu.

Nowe możliwości „inteligentnych” odbiorników TV

Zastosowanie procesorów do przetwarzania sygnałów daje niewyczerpalne możliwości ulepszania i rozszerzania właściwości funkcjonalnych sprzętu powszechnego użytku. Pożądane cechy funkcjonalne urządzenia osiąga się przez jego właściwe oprogramowanie. Tytułem przykładu wymienimy niektóre właściwości „inteligentnych” odbiorników TV, jakie są już osiągnięte lub są możliwe do osiągnięcia przy obecnym poziomie technologii układów scalonych.

1. Można wprowadzić szereg procedur poprawiających jakość odbieranego obrazu.



Rys. 2. Moc obliczeniowa urządzeń elektronicznych powszechnego użytku

Działania te niekiedy określa się ogólnym terminem „Improved Definition TV” (IDTV). Są to na przykład filtry adaptacyjne, poprawiające wyrazistość obrazu przez wyostrenie luminancji i chrominancji albo eliminujące przesłuch między informacją o jasności (luminancja) i informacją o kolorze (chrominancja). Są to również ekspandery poziomu czerni, które umożliwiają selektywną poprawę kontrastu w ciemnych częściach obrazu bez zmiany jasności części jasnych. W pojęciu IDTV mieści się też nowy format kineskopu 16:9.

2. Zwiększają się możliwości wprowadzenia nowych funkcji (gadżetów i nie tylko), takich jak „obraz w obrazie” (PIP), sterowanie z wyświetlaniem funkcji na ekranie (OSD), cyfrowa obsługa przesyłania danych (Videotext), sprzęganie odbiornika z innymi urządzeniami przetwarzającymi informacje — np. z komputerami (zastosowania: Multimedia).

3. Dla poprawy warunków obsługi coraz więcej informacji trzeba wyprowadzać na zewnątrz. Stosuje się więc sterowanie przy użyciu menu, czyli „techniką okienkową”, znaną w świecie komputerowych stanowisk pracy. Wiele operacji wykonuje się według metody „pokazywać zamiast pisać”. Mnemotechniczne, pomysłowo ukształtowane „pola robocze” ułatwiają zarówno nauczanie, jak też przypominanie sobie funkcji urządzenia. Rozwiązania techniczne stosowane w takich ergonomicznych systemach obsługi wykonuje się w oparciu o szybkie procesory i dużą pojemność RAM, zatem są łatwo osiągalne. Opracowano już urządzenie podobne do myszy komputerowej, ułatwiające obsługę odbiorników TV (NOKIA).

4. Możliwe jest skonstruowanie odbiorników TV w pełni multistandardowych, tj. odbierających sygnały wizji i fonii w dowolnym standardzie rozsyłania programów, tj. w standardach PAL, NTSC, SECAM, MAC, PAL-PLUS, z cyfrowym lub wielopasmowym dźwiękiem w różnych kombinacjach. Wymienione przykłady pokazują jak różnorodne i złożone idee można urzeczywistniać

dzięki współczesnym osiągnięciom mikroelektroniki. Sprzęt powszechnego użytku nie ustępuje już wielu komputerom pod względem zainstalowanej mocy obliczeniowej (rys. 2.)

Rola pamięci półprzewodnikowych w odbiornikach TV

Zastosowania pamięci półprzewodnikowych w sprzęcie video (głównie w odbiornikach TV) można podzielić na dwie grupy. W pierwszej grupie chodzi o pamięci o małej pojemności, rzędu 200 Kb, które są potrzebne do Videotextu, obrazu w obrazie (PIP), dźwięku D-MAC, DAB (cyfrowa transmisja dźwięku), systemu NICAM lub w filtrach adaptacyjnych. Druga grupa zastosowań obejmuje pamięci o pojemności ponad 1 Mb, które są używane w układach eliminacji migotania obrazu, w nowoczesnych systemach syntezy obrazu, w magnetowidach do tzw. trybu Featurmode. Wymienione zastosowania służą do polepszenia obrazu w dzisiejszym świecie standardu PAL. W nowych systemach telewizyjnych, takich jak PAL-PLUS, HD-MAC lub HDTV pamięci nie służą ulepszeniom, lecz stanowią niezbędną podstawę realizacji tych systemów.

Pamięci w standardowych obudowach mają często za małe szybkości transmisji danych, aby można było je stosować wprost w odbiornikach TV. Rozwiązaniem tego problemu jest integracja pamięci z układami logicznymi na jednej strukturze krzemowej. Zilustrujemy to rozwiązaniem dwoma przykładami: Pierwszym przykładem może być układ scalony „obraz w obrazie”. Zawiera on pamięć małego obrazu — 200 Kb, układy sterowania pamięcią, układy cyfrowego przetwarzania informacji oraz przetwarzania sygnału cyfrowego na analogowy sygnał wyjściowy.

Na zdjęciu struktury (rys. 3.) można wyróżnić komórki pamięci (obszar środkowy) i układy peryferyjne. Widoczny jest podział matrycy komórek na 16 sterowanych równolegle bloków z układami sterującymi między tymi blokami.

Takie rozwiązanie zapewnia dużą szybkość transmisji danych (krótkie połączenia) oraz pozwala uporać się z problemem dużej liczby połączeń między matrycą komórek i układami sterującymi. Wszystkie funkcje „obrazu w obrazie” zostały scalone w czipie o powierzchni 30 mm² z 28 wyprowadzeniami. Realizacja tych samych funkcji z użyciem oddzielnych układów pamięci i sterowania kosztowałaby ok. 3... 4 razy więcej, gdyż tyle razy zwiększyłaby się wymagana powierzchnia struktur krzemowych i liczba wyprowadzeń.

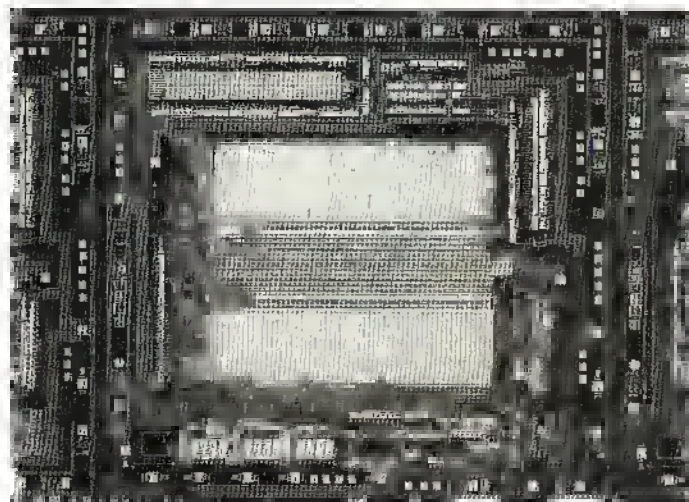
Drugim przykładem jest układ TV-SAM, tj. pamięć obrazu opracowana specjalnie do zastosowań w odbiornikach TV, wymagających użycia pamięci o dużych pojemnościach — ponad 1 Mb. Zdjęcie struktury (rys. 4.) pokazuje podobną budowę jak dla układu „obraz w obrazie”. Jednak tutaj są 4 pola pamięci po 16 bloków. W każdym bloku pamięci układy sterujące są umieszczone centralnie. Całkowita pojemność pamięci wynosi ok. 1 Mb. Przy takim połączeniu matrycy komórek z układami sterującymi osiąga się szybkość transmisji danych 300 Mb/s. Na przykład układ eliminacji migotania wymaga użycia trzech układów scalonych typu TV-SAM, przy czym szybkość transmisji danych wzrasta do ok. 1 Gb/s. Opracowanie tego typu pamięci stworzyło możliwość praktycznej realizacji takich systemów, jak PAL-PLUS, HD-MAC i HDTV.

Przedstawione dwa przykłady są charakterystyczne dla rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w układach scalonych dla esp. Cechą wyróżniającą tych rozwiązań jest łączenie różnych funkcji, takich np. jak pamięć, układy logiczne sterujące, przetworniki cyfrowo-analogowe w jednej wspólnej strukturze krzemowej.

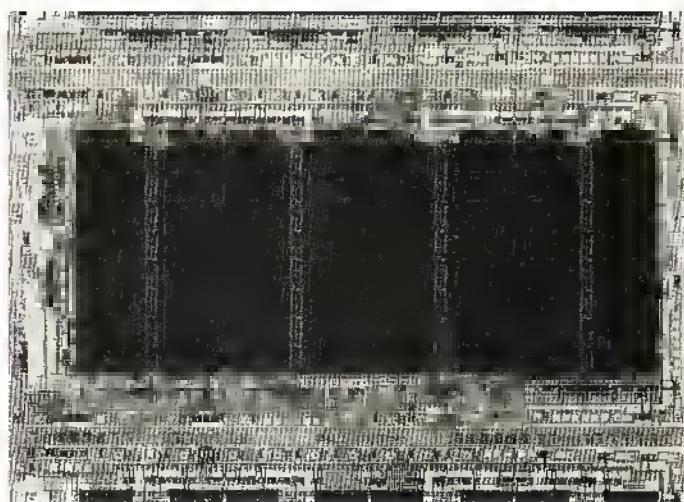
Wiesław Marciniak

Literatura: Funkschau 12/91

Rys. 3. Pamięć z układami sterowania w jednym czipie — układ „obraz w obrazie”



Rys. 4. Pamięć 1 Mb z układami sterującymi, stosowana w systemie TV-SAM





DOLBY SURROUND



DOLBY SURROUND

PRO-LOGIC

(1)

Znak podwójnego D nie jest obcy nikomu, kto choć raz zetknął się z techniką hi-fi. Firma Ray'a Dolby'ego rozwija się dynamicznie, stale prezentując coraz to nowe rozwiązania poprawiające jakość odtwarzanego dźwięku. W trzyczęściowej publikacji zaprezentujemy najnowszy produkt londyńskiego laboratorium: system Dolby Surround.

Geneza systemu Dolby Surround

Dolby Surround jest systemem umożliwiającym odtworzenie informacji dźwiękowej zapisanej w kinowym (profesjonalnym) formacie Dolby Stereo w warunkach domowych, przy wykorzystaniu telewizji lub techniki video. System **Dolby Stereo** stał się standardem w świecie kinowego dźwięku hi-fi pod koniec lat siedemdziesiątych. Dzięki niemu w kinach pojawił się dźwięk stereofoniczny wysokiej jakości. System pracuje z dwoma kanałami dodatkowymi. Kanał centralny (frontowy) zapewnia przestrzenność odtwarzanego dźwięku i poszerza obszar prawidłowego odbioru efektu stereo. Kanał dookólny (ang. *surround*) odpowiada za efekty specjalne. Informacje o dźwięku w czterech kanałach: lewym (L), prawym (R), centralnym (C) i dookólnym (S) są kodowane na dwóch ścieżkach dźwiękowych taśmy filmowej i dekodowane w trakcie odtwarzania przez specjalny procesor dźwięku.

Podczas emisji filmu z dźwiękiem zapisanym w formacie **Dolby Stereo** w telewizji lub przy odtwarzaniu go z magnetowidu, sygnał stereofoniczny zawiera informacje o dźwięku w kanale centralnym i tylnym. Zastosowanie dekodera **Dolby Surround** zapewnia zdekodowanie ukrytych informacji i emisję „kinowych” efektów dźwiękowych w warunkach domowych (rys. 1.). Kanał *surround* daje widzowi uczucie „przebywania w środku akcji” (rys. 2.), podczas gdy głośnik centralny zapewnia właściwą kierunkowość dźwięku (np. podczas dialogu dźwięk powinien dochodzić od strony ekranu).

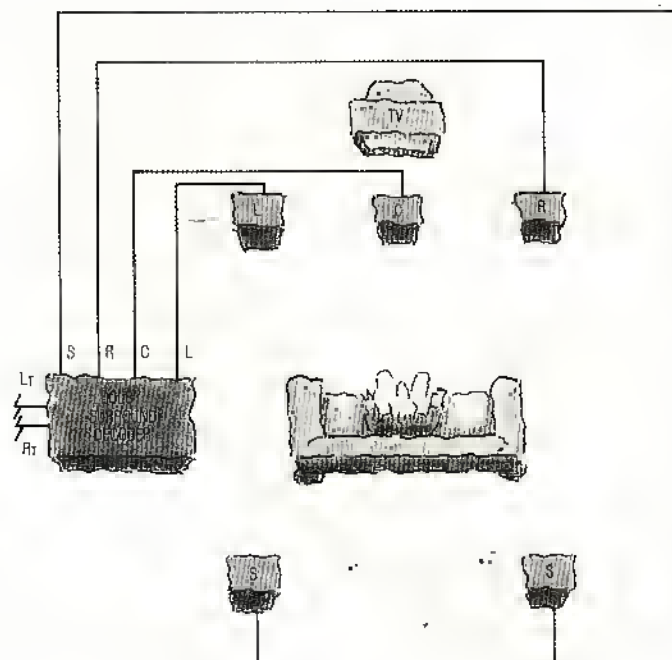
Standardowe wyposażenie dekodów

Wszystkie pasywne dekodery **Dolby Surround** lub sprzęt elektroniczny zawierający taki dekod oznaczone są specjalnym znakiem firmowym. Analogicznie, sprzęt wyposażony w dekod aktywny ma na swojej obudowie znak **Pro-Logic**. Również kasety video, których ścieżka dźwiękowa została zapisana w formacie **Surround**, mają w widocznym miejscu odpowiedni znak firmowy.

Istnieją różne rozwiązania handlowe dekodów **Surround**. Można spotkać dekodery zewnętrzne z własnym wzmacniaczem lub dekodery w postaci segmentu, dołączanego do wzmacniacza akustycznych. Najczęściej dekodery **Dolby Surround** instaluje się w stereofonicznych odbiornikach TV, magnetowidach i odtwarzaczach video-dysków.

Wszystkie dekodery **Dolby Surround** mają następujące wyposażenie:

- opóźnienie czasowe dźwięku w kanale *Surround* regulowane w zakresie od 15 do 30 ms. Umożliwia to dostosowanie warunków odtwarzania dźwięku do pomieszczenia (szczegóły procesu kalib-



Rys. 1. System Dolby Surround zapewnia przestrzenność dźwięku dzięki czterokanałowej transmisji. Fot. „Dolby News”

racji systemu przedstawimy w jednej z następnych części). W wielu dekodach producent ustawia parametr opóźnienia na 20 ms — jest to wartość odpowiednia dla pokoju o przeciętnych rozmiarach;

- główny regulator poziomu dźwięku, umożliwiający regulację natężenia dźwięku we wszystkich kanałach jednocześnie;
- regulację poziomu natężenia dźwięku oddzielną dla każdego z kanałów;
- procesor zapewniający optymalne warunki pracy w zależności od poziomu sygnału wejściowego.

W dekodach typu **Pro-Logic** występuje ponadto „noise sequencer”, pomagający użytkownikowi przeprowadzić kalibrację systemu. Aktywne dekodery mają na ogół następujące wyposażenie dodatkowe:

- układ automatycznego dostosowania sygnału wejściowego. Dolby Laboratories nie wytwarza dekodów nowego systemu. Podobnie jak w przypadku układu redukcji szumów **Dolby B**, licencja **Dolby Surround** została sprzedana producentom elektroniki użytkowej. Dzięki temu dekodery jest montowany w stereofonicznych odbiornikach TV, magnetowidach i odtwarzaczach video-dysków wielu firm. Dekodery **Dolby Surround** pojawiły się również jako oddzielne elementy zestawów audio-video.

Dźwięk zapisany w formacie **Dolby Surround** może być odtwarzany na sprzęcie stereofonicznym bez dekodera lub sprzęcie monofonicznym (oczywiście nie może być mowy o uzyskaniu efektu przestrzennego w takich przypadkach).

Do chwili obecnej (listopad 1991) zarejestrowano w systemie **Dolby Stereo** dźwięk do ponad 2500 filmów (znaczna ich część jest dostępna na kasetach video). Sprzedano już ponad 3 000 000 dekodów systemu **Dolby Surround**. Najnowsze doniesienia mówią o rozpoczęciu emisji programów telewizyjnych z dźwiękiem zakodowanym w systemie **Dolby Surround**.

Dolby Surround i Dolby Surround Pro-Logic

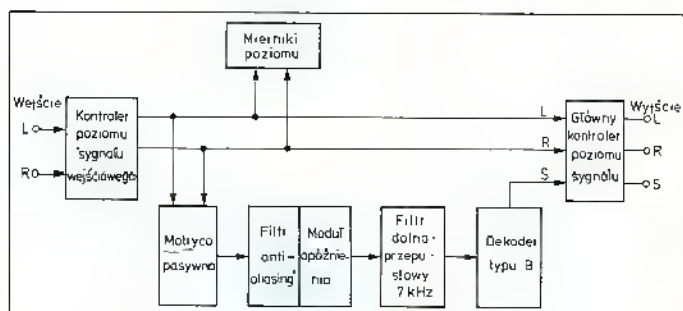
Istnieją dwa rodzaje dekodów systemu **Dolby Surround** — dekodery **pasywne**, będący rozwiązaniem prostszym — trójkanałowym (rys. 3.) i dekodery **aktywne**: **Pro-Logic** (rys. 4.). Dekodery pasywne umożliwiają zdekodowanie informacji o dźwięku w kanale *surround* na podstawie stereofonicznego sygnału wejściowego oraz zawierają układy redukcji szumów. Dekodery tego rodzaju w zasadzie nie są przystosowane do pracy z kanałem centralnym. Użytkownik może co



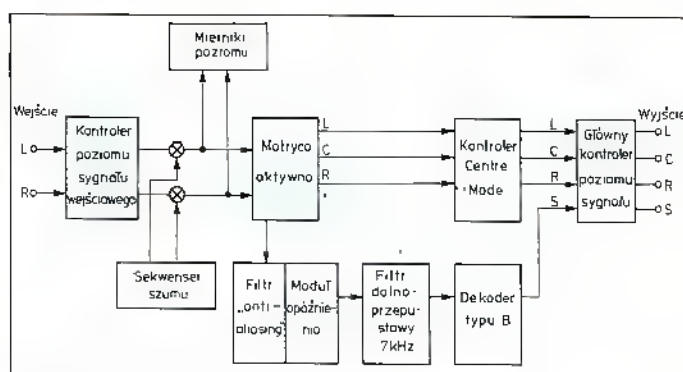
Rys. 2. Kanał surround daje widzowi uczucie „przebywania w środku akcji” ...

prawda zainstalować głośnik centralny, jednak w zamian za zlikwidowanie efektu „dziury dźwiękowej” między kanałami lewym i prawym spowoduje znaczne zawężenie obszaru prawidłowego odsłuchu efektu stereofonicznego. Dekodery typu **Pro-Logic** wykorzystują dodatkowe procesy przetwarzania zakodowanej informacji dźwiękowej w celu zwiększenia tłumienia między kanałami. Dzięki zdekodowaniu informacji o dźwięku w kanale centralnym możliwa jest dokładna lokalizacja odgłosów w przestrzeni i poszerzenie obszaru efektu stereo. Można wyróżnić dwa tryby pracy.

- **Dolby 3 Stereo** — tryb pracy, w którym dekodery zoptymalizowany jest na pracę tylko z kanałami lewym, prawym i centralnym.
- **Centre Mode** — możliwość pracy dekodera bez głośnika centralnego (sygnał z kanału centralnego jest wtedy odpowiednio dzielony



Rys. 3. Schemat blokowy dekodera pasywnego Dolby Surround



Rys. 4. Schemat blokowy dekodera aktywnego Dolby Surround Pro-Logic

między kanały L i R i odtwarzanie odbywa się bez utraty wrażenia przestrzenności dźwięku).

Producenci często reklamują dodatkowe możliwości wykorzystania układów **Dolby Surround** do „podwyższenia” jakości dźwięku uzyskiwanego z płyty CD lub innego źródła. Nie jest to wykorzystanie ukrytych właściwości dekodera, lecz układów z nim współpracujących.

Na podstawie materiałów DOLBY LABORATORIES opracował
Robert Kamiński

Uwaga: Słowo **Dolby** i znak podwójnego D są zastrzeżonymi znakami handlowymi **Dolby Laboratories Licensing Corp.**



Trójwymiarowość w Telewizji Polskiej. Trójwymiarowa Polska zafundowała sobie trójwymiarowy obraz. Nie chodzi tu jednak o prawdziwe obrazy przestrzenne, które można uzyskać jedynie korzystając ze specjalnego rodzaju kamer i dużej przesuniętych w czasie obrazów na ekranie, lecz o wykorzystanie tzw. efektu Pulfricha (patrz SAT-AV nr 7/91), który daje widzowi w pełnych warunkach złudzenie trójwymiarowości. Na razie przestrzenność w TVP będzie udziałem tylko niektórych programów dziecięcych. Do uzyskania wrażenia przestrzenności trzeba będzie złożyć specjalne okulary, które zresztą już dzisiaj można kupić w Polsce. Korzystają bowiem już z tej innowacji odbiorcy programu satelitarnego Tutti Frutti, nadawanego o piątki wieczorem przez kanał RTL, plus Astral. Zaletą tego systemu o nazwie Nuplax-3D jest możliwość oglądania na ekranie również nie zniekształconego obrazu płaskiego, jeśli nie posiada się okularów. W trzech wymiarach można oglądać jednak tylko te programy, które są realizowane po stronie nadawczej w postaci filmu nagrzanego w specjalny sposób. Dlatego seanse trójwymiarowe są bardzo krótkie, z reguły 3-4-minutowe. Telewizja Polska zawarła z europejskim przedstawicielem amerykańskiej firmy Nuplax, właścicielem patentu, umowę dającą jej prawo do wyświetlania takich filmów. Oplatę licencyjną za filmy TVP musi ponieść — prawdopodobnie — pokryć z zyskiem ze sprzedaży okularów.

HORN DISTRIBUTION

Tel./fax (22) 43 30 31

Przedstawia zestawy głośnikowe
amerykańskiej firmy

 **klipsch**
A Legend In Sound.

Do nabycia w salonie firmy Perfekt
Warszawa, ul. Supecka 4

Dbajmy o zdrowie

Promieniowanie elektromagnetyczne i jego pomiary

Ruch ekologiczny rozwija się w Polsce bardzo dynamicznie. Najczęściej powodem do emocji na dużą skalę są awarie elektrowni atomowych, zatrucie rzek lub nagłośnione afery związane ze sprowadzaniem z Zachodu toksycznych chemikaliów o nieznanym bliżej składzie. Mało kto zdaje sobie jednak sprawę, że obcując na co dzień ze sprzętem RTV, elektrycznym sprzętem gospodarstwa domowego, monitorami komputerowymi itp. narażamy się na działanie szkodliwego promieniowania, które może mieć wpływ na nasze zdrowie.

Dezorientacja i niewiedza społeczeństwa na temat zagrożeń, które niesie cywilizacja przejawia się ze szczególną ostrością w przypadku spektakularnych wydarzeń, jakim była np. awaria w Czarnobylu. Okazuje się wtedy, że zdania specjalistów są podzielone, a reakcje społeczne oparte na sensacyjnych doniesieniach prasy dalekie od racjonalnych. Podobnie rzecz ma się ze szkodliwością promieniowania elektromagnetycznego, z którym na co dzień spotykamy się przecież wszyscy bez wyjątku. Od ustalania norm, które uznaje się za bezpieczne są naukowcy zajmujący się medycyną, i choć w wielu wypadkach nie można mówić o jasnych kryteriach ustalania takich norm, to są przecież wzory przyjęte za granicą. Normy te powstały w wyniku wieloletnich badań i mimo zasadnych zastrzeżeń sceptyków, nie ma chyba lepszego rozwiązania niż przyjęcie podobnych norm w Polsce, zwłaszcza gdy brać wzór z krajów o szczególnie ostrej polityce ekologicznej, np. ze Szwecji. Nie czujemy się kompetentni, aby wyjaśniać problem szkodliwości promieniowania elektromagnetycznego oraz jego powiązania z epidemiologią raka lub poronień. Możemy jednak wyjaśnić, co to jest pole elektromagnetyczne oraz jak je zmierzyć w naszym domu. Rozwój metrologii pola elektromagnetycznego spowodował, że można dziś kupić bez trudu mały przenośny miernik (również w Polsce) i sprawdzić poziom promieniowania naszego telewizora, kuchenki mikrofalowej, monitora komputerowego i innych urządzeń. Można pracować 20 cm od naszych głów, podczas gdy my sobie smacznie śpimy. Norma szwedzka przewiduje, że poziom promieniowania nie powinien przekraczać 2,5 mG dla zakresu ELF i 0,25 mG dla zakresu VLF w odległości 50 cm od urządzenia, którego promieniowanie jest mierzone. Aby wyjaśnić tę normę, musimy powiedzieć nieco o naturze promieniowania elektromagnetycznego.

Promieniowanie elektromagnetyczne

Zgodnie z teorią Maxwella, pole elektromagnetyczne ma dwie składowe: pole elektryczne i magnetyczne. Pole elektryczne powstaje wokół ładunków elektrycznych. Jeśli ładunek jest niaruchomy, powstaje pole elektrostatyczne, w przeciwnym przypadku powstaje zmienne pole elektryczne, które z kolei wytwarza zmienne pole magnetyczne itd. Silne pola elektromagnetyczne powstają wokół elektrycznych linii przesyłowych. Urządzenia domowe, jak monitory komputerowe, telewizory i kuchenki mikrofalowe, wytwarzają umiarkowanie silne pola elektrostatyczne i zmienne pola elektromagnetyczne. Pola elektryczne mogą być ekranowane. W tym celu stosuje się np. ochronne ekrany zakładane na monitory komputerowe. Warto pamiętać, że aby ekran spełniał swą funkcję, musi być uziemiony (potoczony z masą urządzenia). Ekran nie zatrzymuje, niestety, pola magnetycznego, gdyż ekrany tego typu są skuteczne jedynie w przypadku pól elektrycznych. Według najnowszych badań, najbardziej szkodliwe dla zdrowia jest zmienne pole magnetyczne o małej częstotliwości.

Zakresy promieniowania elektromagnetycznego

Promieniowanie o najniższej częstotliwości oznacza się jako ELF (*Extremely Low Frequency*). Obejmuje ono zakres częstotliwości od 50 do 1000 Hz. Dominującą składową w spektrum ELF wytwarzanym przez sprzęt domowy jest promieniowanie o częstotliwości 50 Hz powstające w układach zasilania pobierających prąd z sieci. Drugim z zakresów istotnych dla ludzkiego organizmu jest zakres VLF (*Very Low Frequency*) obejmujący częstotliwości od 10 do 200 kHz. Głównym źródłem promieniowania VLF są odbiorniki telewizyjne i monitory komputerowe. Typowa częstotliwość promieniowania VLF emitowanego przez te urządzenia wynosi około 16 kHz i może być różna, zależnie od standardu



Rys. 1. Miernik promieniowania elektromagnetycznego Tracer TR100-S odpowiada szwedzkim normom i umożliwia łatwe określenie rozkładu pola wokół urządzeń elektrycznych

telewizji i rozdzielczości obrazu. Promieniowanie tego typu powstaje w układach odchylania poziomego.

Jednostki miary pola magnetycznego

Powszechnie używaną jednostką do pomiaru natężenia pola magnetycznego jest gauss i jego pochodne. W przypadku pól o średnich natężeniach stosuje się pomiar w miligaussach (mG). Inne spotykane jednostki to weber na metr kwadratowy i tesla (T). W Polsce używa się najczęściej właśnie tesli. Przeliczenia z gaussów na tesle i odwrotnie są proste bowiem 1 mG = 100 nT (tzn. 10 mG = 1 μ T itd.). Teraz już potrafimy zinterpretować normę szwedzką zacytowaną na początku. Dochodzimy do zasadniczego problemu.

Jak zmierzyć promieniowanie elektromagnetyczne?

Dla Czytelnika AV sprawa powinna być prosta. Należy zbudować odbiornik fal elektromagnetycznych na określony zakres częstotliwości i po wzmocnieniu sygnału podać go na wejście wskaźnika wychyłowego lub cyfrowego. Dla kogo zadanie to nie jest łatwe, może sięgnąć po fabryczny miernik promieniowania elektromagnetycznego. Mierniki takie są produkowane przez wiele firm na świecie, choć nie wszystkie gwarantują tę samą dokładność pomiaru i komfort obsługi. Jednym z producentów jest amerykańska firma Radiation Technology z Ohio, której wyroby można od niedawna kupić również w Polsce.

Mierniki Tracer

Mierniki z serii Tracer są małymi (14 x 8,1 x 3,8 cm), przenośnymi przyrządami do pomiaru szkodliwych pól elektromagnetycznych. Są zasilane z baterii 9V (6F22) i wyposażone w 4-zakresowy wyświetlacz złożony z 10 diod LED. Promieniowanie ELF może być mierzone w zakresie 1–10 mG (100 nT–1 μ T) lub 10–100 mG (1 μ T – 10 μ T), zaś do pomiaru promieniowania VLF służą zakresy 0,1–1 mG (10 nT–100 nT) lub 1–10 mG (100 nT–1 μ T).

Dokładność pomiaru wynosi $\pm 5\%$, przy czym ważne jest, że przyrząd mierzy wartość skuteczną (tzw. rms — *root mean square*) dla przebiegów sinusoidalnych i wartość średnią dla przebiegów okształconych. Dla ilustracji podajemy typowe wartości emisji ELF i VLF z różnych źródeł (wg Radiation Technology Inc.). Odległości podano w calach i stopach (1" \approx 2,54 cm, 1 ft = 12" \approx 30 cm).

Źródło	Natężenie pola [mG]		Odległość
	ELF	VLF	
TV lub monitor	5–10	0,5–5,0	12"
	1–5	0,1–0,5	24"
Linia energetyczna	5–200	—	150 ft
Kuchnia mikrofalowa	10–50	—	12"
	3–10	—	24"
Koc elektryczny	10–100	—	0,5"
Radio z budzikiem	1–10	—	12"

Konkluzja

O szkodliwym działaniu promieniowania elektromagnetycznego warto mówić i pisać nie po to, aby wywoływać obawy, lecz przeciwnie — po to, aby racjonalizować nasze postawy wobec tego problemu. Po przeczytaniu tego artykułu nikt nie wyrzuci z domu telewizora, i nie o to chodzi. Skoro musimy żyć w otoczeniu szkodliwych pól, to spróbujmy je zmierzyć i poznać ich rozkład w naszym otoczeniu. Czasem wystarczy przesunąć urządzenie o pół metra lub zmienić ustawienie łóżka, aby wyeliminować wpływ pola praktycznie do zera. Pomijając ekstremalne przypadki, gdy ktoś wybudował dom w bezpośrednim sąsiedztwie energetycznych linii przesyłowych, można dzięki pomiarom pola znacznie zmniejszyć ich szkodliwy wpływ.

Ryszard Pełka

Projektory LCD do systemu HDTV

W lutym ubiegłego roku firma SHARP zaprezentowała pierwszy projektor obrazu telewizyjnego o dużej rozdzielczości HDTV, wykorzystujący system trzech ekranów LCD. Umożliwia on uzyskanie obrazu o stosunku boków 16:9 i wymiarach przekątnej od 40 do 200 cali (100 ÷ 500 cm). We wrześniu pojawiły się informacje o innym projektorze LCD do standardu HDTV — modelu LH-1000 firmy SANYO.

W roku 1973 SHARP opracował i wprowadził na rynek pierwszy kalkulator z ekranem ciekłokrystalicznym. W 1986 r. firma ta zaprezentowała 3-calowy ekran telewizyjny, mający największą liczbę pikseli spośród ówczesnych rozwiązań tego typu. Rok 1988 przyniósł projektor Sharp Vision, umożliwiający uzyskanie obrazu o wymiarze 100" (250 cm) (p. AV nr 1/90 i SAT-AV nr 2/91). W lutym 1991 roku na rynku pojawiło się nowe dziecko z rodziny LCD — projektor XH-L100 Hi Vision, pozwalający przenieść obraz telewizyjny standardu HDTV na duży ekran (rys.1.).

Coraz większe ekrany

Z roku na rok wzrasta zapotrzebowanie na coraz większe ekrany (rys. 2.). Pojawiły się już informacje o wyprodukowaniu kineskopu o przekątnej 35", a niektóre laboratoria przysięgły nawet zamówienia na opracowanie i wdrożenie do produkcji ekranu o przekątnej 40".

Niestety, wymiar kineskopów nie może rosnąć w nieskończoność. Jego zwiększanie pociąga bowiem za sobą konieczność stosowania coraz grubszego szkła przy budowie lampy kineskopowej (chodzi o zapewnienie odporności na ciśnienie atmosferyczne i wyeliminowanie niebezpieczeństwa implozji) oraz potrzebę opracowywania specjalnych układów likwidujących wpływ ziemskiego pola magnetycznego na tor wiązki elektronicznej. Z tych powodów przekątną 40" (100 cm) uważa się za praktyczną granicę w rozwoju kineskopów.

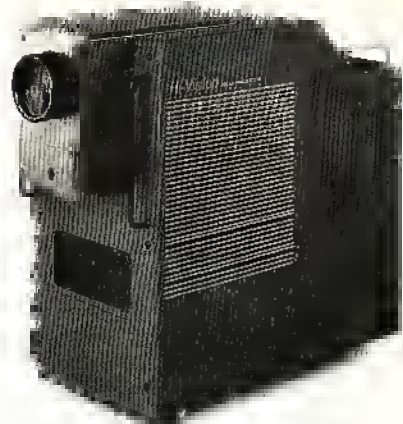
Uzyskanie obrazów o większych rozmiarach umożliwia projektory. Początkowo były to projektory lampowe. Dzięki soczewkom op-

tycznym powiększają one obrazy wytworzone przez trzy monochromatyczne lampy kineskopowe, a skomplikowany system optyczny umożliwia przenoszenie ich na duży ekran.

Biorąc za podstawę produkty firmy SHARP, możemy porównać zależność pomiędzy rozmiarami obrazu uzyskiwanego przy użyciu telewizora i projektora telewizyjnego a masą tych urządzeń (rys. 3.). Masa telewizora z ekranem o przekątnej 35" odpowiada masie projektora z obrazem o wymiarze 46", podczas gdy telewizyjny odbiornik 46-calowy ważyłby ok. 150 kg.

Przy użyciu niewielkich ekranów nie ma możliwości pełnego wykorzystania zalet techniki HDTV. W konsekwencji pojawiła się konieczność opracowania ekranów o przekątnej co najmniej 34". Przy tej samej przekątnej ekranu, wysokość ekranu konwencjonalnego (tj. o stosunku boków 4:3) jest większa niż obrazu w systemie HDTV (rys. 4. — obraz w systemie HDTV obserwowany na ekranie o przekątnej 34" ma w przybliżeniu taką wysokość, jak obraz 4:3 na ekranie 28-calowym). Konieczność otrzymania obrazu o dużych rozmiarach (jak również problemy z jakością obrazu uzyskiwanego z konwencjonalnych projektorów) była przyczyną nowego podejścia do problemu prezentacji obrazu.

Dwa lata temu na „Electronics Show” w Japonii SHARP zaprezentował eksperymentalny projektor z trzema 5,5-calowymi ekranami LCD (każdy o rozdzielczości 1200 tys. pikseli), umożliwiającą projekcję obrazu na ekran o przekątnej 110" (275 cm). Był to pierwszy pokaz działania projektora używającego jako źródła obrazu ekranów ciekłokrystalicznych zamiast kineskopów.

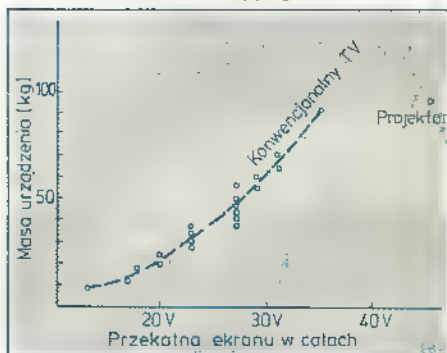


Rys. 1. Projektor telewizyjny HDTV firmy SHARP zbudowany na trzech płytkach LCD. Przekątna obrazu zmienna — do 5 m. 3,6 mln punktów obrazu. Pamięć o pojemności 11 Mb zapewnia obraz bez migotania

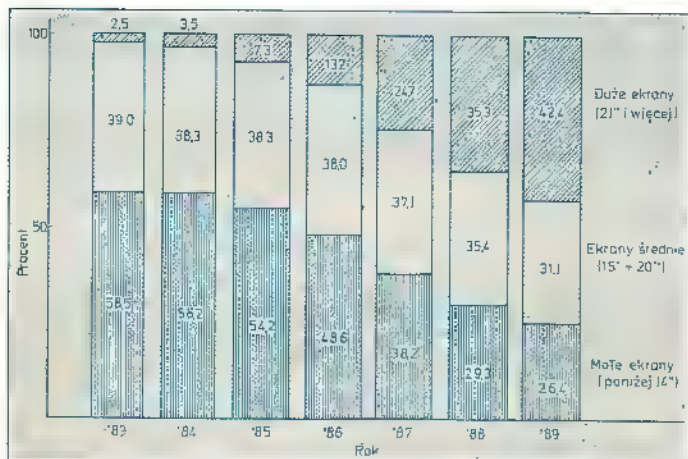
System projekcyjny LCD firmy SHARP

Do reprodukcji kolorowego obrazu HDTV w systemie projekcyjnym HX-L100 wykorzystywane są trzy 5,5-calowe (13,75 cm) ekrany LCD, działające na tranzystorach cienkowarstwowych (TFT — Thin Film Transistor) z krzemu amorficznego. Każdy ciekłokrystaliczny panel składa się z 1,2 miliona pikseli. Rys. 5. przedstawia ogólny schemat budowy części optycznej projektora. Jako źródło światła używana jest lampa halogenkowa o mocy 250 W. W procesie tworzenia obrazu wykorzystywany jest tylko widzialny zakres spektrum — inne długości fali są pochłaniane przez filtr. Promieniowanie rozdzielane jest na trzy składowe strumienie świetlne, odpowiadające trzem podstawowym barwom: czerwonej, zielonej i niebieskiej, które przechodzą następnie przez trzy panele LCD. Po ich „prześwieśnieniu” strumienie łączą się i przez jedną soczewkę projekcyjną wydostają się na zewnątrz.

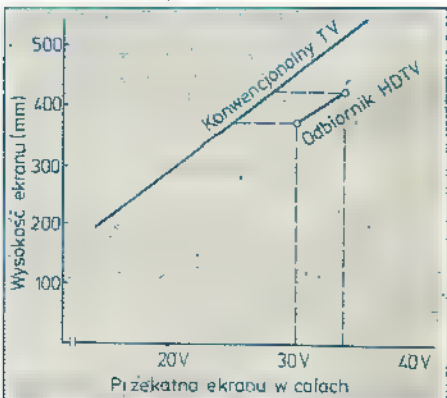
Rys. 3. Zależność pomiędzy rozmiarem ekranu i masą urządzenia obrazującego



Rys. 2. Sprzedaż telewizorów kolorowych (rynek japoński)



Rys. 4. Zależność między wysokością obrazu i rozmiarem przekątnej ekranu



Podstawowe dane techniczne omawianego systemu projekcyjnego LCD przedstawiają się następująco:

- soczewka projekcyjna F 4,5; $f = 188-360$
- 3 panele LCD 5,5"; 1,2 miliona pikseli każdy
- rozmiar obrazu 40—200" (odległość: 2,8—7,0 m)
- źródło światła lampa halogenkowa, 250 W
- moc wyjściowa światła 180 lm (100% bieli)
- synchronizacja pozioma, 33,75/31,5 kHz
- zasilanie AC 100 V; 50/60 Hz; 550 W
- rozmiary 407 × 794 × 951 mm
- masa 70 kg

Projektor wyposażony jest w rozbudowany nadajnik zdalnego sterowania. Dzięki niemu można sterować nie tylko podstawowymi parametrami obrazu (jasność, kontrast, nasycenie kolorów), ale również ostrością obrazu i funkcją zoom. Dodatkowo urządzenie wyposażono w przełącznik rodzaju pracy: projektor może być ustawiony przed ekranem (front-type mode) lub za nim (rear-type mode).

Zalety projektora z panelami LCD

Pośród wielu bezspornych zalet projektora z ekranami ciekłokrystalicznymi najważniejszą wydaje się być wysoki stopień „klarowności” obrazu (ang. *clarity*), dający widzowi jakościowo nowe wrażenie, niemożliwe do uzyskania przy użyciu projektorów z lampami kineskopowymi. Dzięki temu pełniej wykorzystuje się możliwości, jakie stwarza telewizja wysokiej jakości.

Czystość (klarowność) obrazu

Pojęcie to, od niedawna pojawiające się w literaturze technicznej, jest nowym parametrem porównawczym jakości obrazu. Terminy „rozdzielczość” czy „liczba linii” już nie wystarczają — jeżeli porównamy obraz z lampy kineskopowej o przekątnej 35" z obrazem z projektora telewizyjnego o przekątnej 40" (oba o takiej samej rozdzielczości i zbliżonej liczbie linii obrazu), odnieśliśmy wrażenie, iż czystość (klarowność) obrazu z projektora jest gorsza. Parametr „czystości obrazu” jest związany z funkcją M.T.F. (*Modulation Transfer Function*), wyznaczaną w dziedzinie optyki. W systemach projekcyjnych, w których rolę źródła obrazu spełniają lampy kineskopowe, proces powiększania obrazu przez system optyczny przenosi na duży ekran wszystkie niedoskonałości od-

wzorowania obrazu przez wiązkę elektromagnetyczną (np. wady geometryczne).

W projektorach z panelami LCD występuje inne zjawisko: ekran jest złożony z setek tysięcy punktów obrazujących (pikseli), które przepuszczają (bądź nie) światło. Rozdzielczość i czystość obrazu zależą więc tylko od dostatecznej liczby pikseli i doskonałości systemu optycznego projektora. Powoduje to znaczną poprawę jakości obrazu uzyskiwanego za pomocą projektorów LCD w stosunku do projektorów konwencjonalnych.

Zakres odtwarzanych kolorów

W obrazie wyjściowym różne kolory uzyskuje się poprzez połączenie kolorów podstawowych (czerwony, zielony, niebieski) o różnych natężeniach. Do porównania zakresu kolorów odtwarzanych przez różne urządzenia optyczne stosowany jest diagram CIE (rys. 6.). Na diagramie oznaczone są współrzędne chromalityczne trzech podstawowych kolorów. Pole powierzchni trójkąta, którego wierzchołkami są punkty odpowiadające wpisanym współrzędnym, informuje o zakresie barw możliwych do uzyskania przy zastosowaniu barw podstawowych. W konsekwencji, im większa „czystość” barw podstawowych, tym większe bogactwo kolorów, które mogą być uzyskane przez ich połączenie. Z powodów technologicznych skład chemiczny luminatora używanego w lampie kineskopowej nie daje możliwości wytworzenia „czystych” barw podstawowych. W projektorze LCD światło białe dzielone jest optycznie na kolory podstawowe, co zapewnia bardzo dobrą czystość każdej z barw podstawowych, zwiększając znacznie liczbę odtwarzanych kolorów.

Odporność na ziemskie pole magnetyczne

W kineskopie kolorowym elektrony emitowane z katody formowane są w wiązkę i uderzają w odpowiednie miejsce luminoforu, pobudzając go do świecenia. Tor elektronów wyznaczony przez siły pola elektromagnetycznego może się zmienić pod wpływem sił zewnętrznego pola magnetycznego (zjawisko wpływu ziemskiego pola magnetycznego występuje szczególnie wyraźnie w lampach kineskopowych o dużych rozmiarach). Innymi słowy, istnieje możliwość przesunięcia się punktu pobudzonego do świecenia — powoduje to zmianę koloru emitowanego promieniowa-

nia. W przypadku projektora LCD zewnętrzne pola magnetyczne nie mają wpływu na jakość obrazu, ponieważ jest on tworzony optycznie (nie zaś elektrono-optycznie, jak w przypadku lampy kineskopowej).

Funkcja zoom

W projektorach konwencjonalnych obrazy powstają na trzech monochromatycznych lampach kineskopowych są powiększane przez trzy niezależne tory optyczne i łączone w jeden obraz na ekranie. Rozmiar i ostrość obserwowanego obrazu ustawiane są przez skomplikowany system mechaniczno-optyczny trzech obiektywów. W systemie projekcyjnym LCD używany jest tylko jeden tor optyczny (wspólny dla trzech obrazów w kolorach podstawowych), ponieważ obrazy składowe nakładane są na siebie przed dotarciem strumienia światła do soczewki wyjściowej. Dzięki temu możliwa jest zmiana rozmiaru uzyskiwanego obrazu tylko przez zmianę ogniskowej jednej soczewki obrazującej.

Projektory LCD firmy SANYO

Nie tylko SHARP ma w swojej ofercie projektory LCD. Również firma SANYO produkuje projektory z ekranami ciekłokrystalicznymi. Model PLC-100P jest wielosystemowym urządzeniem wizyjnym (PAL, SECAM, NTSC). Maksymalna przekątna obrazu wynosi 120" (300 cm).

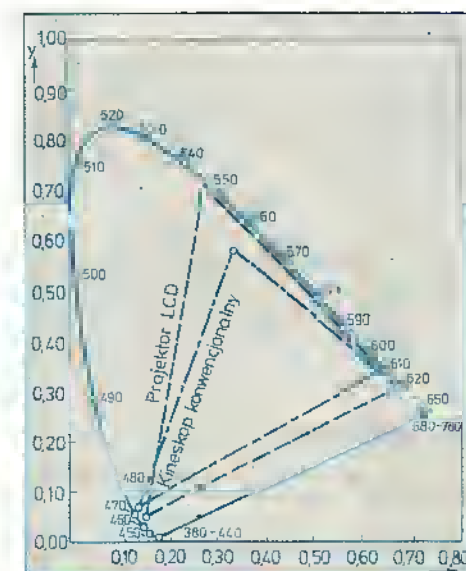
Najnowszą (wrzesień 1991) propozycją firmy SANYO jest projektor LCD do standardu HDTV: model LH-1000. Jego parametry są analogiczne do parametrów poprzednika z firmy SHARP z jedną tylko różnicą: rozdzielczość całkowita obrazu wynosi około 4,5 miliona pikseli, podczas gdy projektor SHARPA dysponuje rozdzielczością całkowitą rzędu 3,6 miliona pikseli.

Robert Kamiński

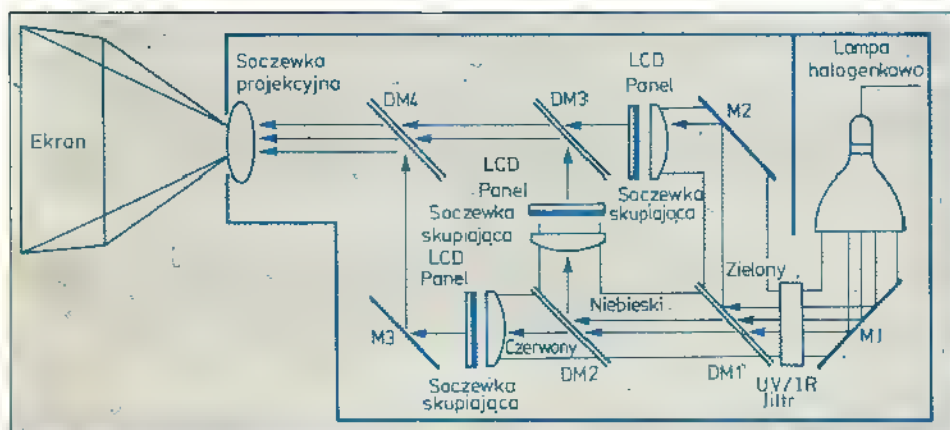
LITERATURA

- [1] — M. Tomioka, Y. Hayashi (Sharp Corp.) *Liquid Crystal Projection Display for HDTV*, Montreux Record, 1991
- [2] — M. Rusin — *Wizyjne przetworniki optoelektroniczne*, WKiŁ 1990

Rys. 6. Zakresy odtwarzanych kolorów dla projektora LCD i konwencjonalnego odbiornika TV



Rys. 5. Schemat budowy części optycznej projektora LCD. M1, M2, M3 — zwierciadła; DM1, DM2, DM3, DM4 — zwierciadła — filtry barwne



Kosmiczna odyseja Olympusa

Dramatyczne 77 dni na orbicie geostacjonarnej.

Czy 1,3 miliarda marek da się uratować?

Początek odysei

Na przełomie lipca i sierpnia 1989 roku centrum sterowania w Fucino (Włochy) przeprowadziło manewry zmierzające do ustawienia Olympusa na pozycję 19° W. Nie jest to szczęśliwa pozycja dla satelitów. Pierwszy satelita radiodifuzyjny TV-Sat 1, który miał zająć tę pozycję, spalił się podczas startu wskutek awarii rakiety nośnej. Oba francuskie satelity radiodifuzyjne TDF-1 i TDF-2 mają kłopoty z lampami z falą bieżącą, stanowiącymi końcowe stopnie transponderów. Małe zainteresowanie programami nadawanymi przez satelitę TV-Sat 2 i ciągle sprzeczki na temat standardu D2-MAC stawiają pod dużym znakiem zapytania cały program satelitów radiodifuzyjnych. Kłopoty nie ominęły również Olympusa. Podczas manewrów ustawiania satelity na właściwej pozycji orbitalnej odmówił posłuszeństwa czujnik podczerwieni, dostarczający informacji o położeniu satelity względem Ziemi. Zastąpiono go innym urządzeniem, ale problem utrzymania położenia satelity względem Ziemi okaże się kłopotliwy również w przyszłości.

Początek pracy

W styczniu 1990 roku BBC rozpoczyna nadawanie w kanale 20 programu „Enterprise Channel” w standardzie D2-MAC. Program jest nadawany przez osiem godzin dziennie (od 17:00 do 1:00) i retransmitowany przez obie naziemne sieci telewizyjne BBC. Kontrakt z ESA na nadawanie tego programu zawarto do 1994 r. W godzinach przedpołudniowych kanał 20 wykorzystywano do nadawania wielojęzycznych programów edukacyjnych w ramach stowarzyszenia Eurostep (The European Association for the use of Satellites for Training and Educational Programmes). W kanale 24 nadaje w standardzie PAL swoje programy włoska telewizja satelitarna RaiSat. Oba kanały mają różne wykresy pokrycia (ang. *footprint*). W centrum wiązki europejskiej (kanał 20) znajdują się Francja, Niemcy, kraje Beneluksu, Szwajcaria, Dania i duża część Hiszpanii; podczas gdy wiązka włoska (kanał 24) skupia się na włoskim „bucie” i jego otoczeniu. Największym osiągnięciem Olympusa były transmisje z Mistrzostw Świata w piłce nożnej (czerwiec—lipiec 1990 roku) realizowane przez włoską telewizję jako transmisje wysokiej jakości w standardzie HD-MAC.

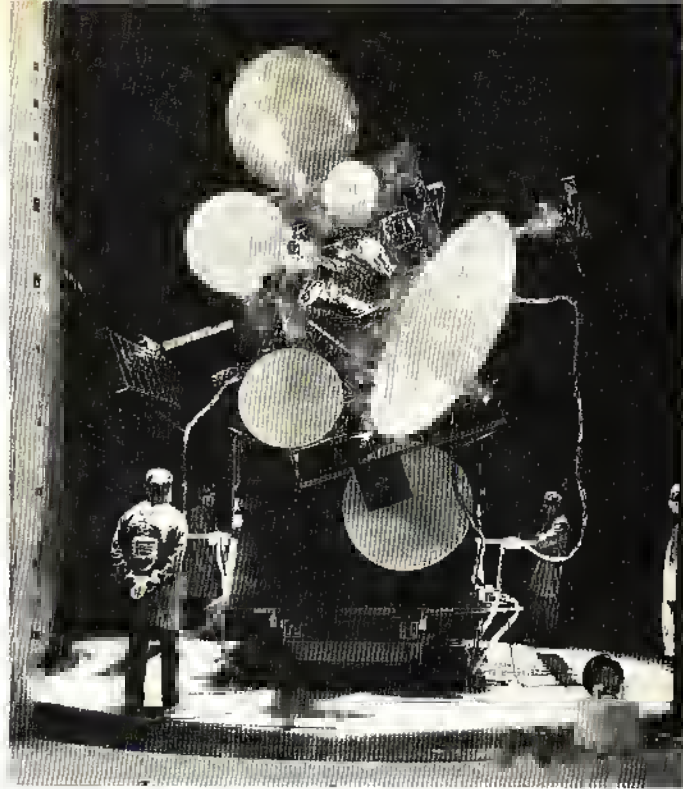
Kolejne kłopoty

W ostatnim dniu stycznia 1991 roku programy nadawane z Olympusa doznały nagłego osłabienia. Po pewnym czasie wszystko wróciło do normy. Jak się okazało po miesiącu, powodem zakłócenia było całkowite zacięcie jednej z dwóch baterii słonecznych. 2 marca BBC nieoczekiwanie zmieniła standard nadawania programu „Enterprise Channel” z D2-MAC na PAL. Eurostep pozostał przy dotychczasowym standardzie. 21 kwietnia BBC zakodowała swoje programy metodą SAT-TEL-SAVE.

W okresie równonocy wiosennej nastąpiły ponowne kłopoty z zasilaniem. Wydajność baterii słonecznych okazała się nie wystarczająca, szczególnie trudności wystąpiły podczas zacięcia satelity przez Ziemię. Dodatkowo okazało się, że satelita nie może prawidłowo ustalić swojego położenia względem Ziemi. Uruchomiono wówczas procedurę awaryjną, w której pozycję satelity określa się względem Słońca (ESAM — *Emergency Sun Acquisition Mode*).

Feralny dzień

29 maja 1991 roku Kanclerz RFN Helmut Kohl i Prezydent Francji François Mitterrand spotkali się w Lille. Włoska telewizja RAI i francuska telewizja TDF planowały zademonstrowanie politykom europejskiego standardu telewizji wysokiej jakości (HD-MAC) podczas transmisji z finałowego meczu między drużynami Olympique



Rys. 1. W roku 1987 Olympus był testowany przez kanadyjską firmę Spar Aerospace; duży eliptyczny reflektor kształtuje wiązkę włoską

Marsyllia i Czerwona Gwiazda Belgrad, który odbywał się tego dnia w Bari.

W centrum sterowania Olympusa o godzinie 3:21 nad ranem rozpoczęto procedurę przejścia ze stanu ESAM do normalnych warunków pracy. Odpowiedzialny za ten manewr inżynier postanowił przyspieszyć skierowanie satelity ku Ziemi i odstąpił od procedury opisanej przez British Aerospace. W następnych minutach satelita wysłał 60 sygnałów alarmowych. Podczas gorączkowych działań w centrum sterowania uruchomiono przypadkowo silnik apogeum na satelicie. Olympus opuścił pozycję orbitalną 19° W. Transmisję finałowego meczu przeprowadzono za pomocą satelity Eutelsat-II F2. Wygrała Czerwona Gwiazda.

Akcja ratunkowa

Pozbawiony sterowania satelita obracał się wokół swojej osi raz na 90 sekund i dryfował na wschód z prędkością 5 stopni na dobę. Przestał działać system regulacji temperatury. Temperatura na pokładzie satelity spadła do około -60°C. Zamarły akumulatory i paliwo do silników rakietowych.

31 maja 1991 roku ESA ogłosiła komunikat informujący, że 29 maja musiano przerwać prace badawcze wykorzystujące satelitę Olympus. Nie podano przyczyny przerwy i nie określono, kiedy prace będą mogły być wznowione. 3 czerwca powołano zespół ratunkowy „The Olympus Mission Recovery Team”, w skrócie MRT. Na czele zespołu stanął David E. B. Wilkins z ESOC (European Space Operation Center) w Darmstadtzie. Ma on duże doświadczenie w ratowaniu pojazdów kosmicznych. W roku 1989 uratował on wraz z zespołem satelitę astronomicznego Hipparcos, w którym odmówił posłuszeństwa silnik apogeum. Rok później wslawił się reaktywaniem sondy Giotto, która uległa uszkodzeniu w drodze do komety Halleya.

MRT przyjął jako motto: „Trudne będzie zrobione zaraz, niemożliwe wymaga nieco więcej czasu”. ESA zapewniła sobie pomoc NASA i Amerykańskiego Dowództwa Kosmicznego: Drylujący satelita miał bowiem wkrótce znaleźć się poza zasięgiem centrum sterowania w Fucino. Zespół ratunkowy wysłał tysiące rozkazów za pomocą naziemnych stacji telesterowania w Perth (Australia), Goldstone (Kalifornia), Kourou (Francuska Gajana) i Villafraña (Hiszpania), ale dopiero 19 czerwca satelita po raz pierwszy odebrał ciąg rozkazów. MRT wyłączył wszystkie urządzenia satelity, które nie były niezbędne do jego ożywienia. 1 lipca udało się skierować fotoogniwa ku Słońcu i osiągnąć napięcie 50 V. Postępować należało bardzo ostrożnie, bowiem zamrażnięte paliwo i akumulatory groziły wybuchem. 26 lipca udało się uruchomić zespół napędowy, trzy dni później ustawiono satelitę w stan ESAM, a po następnych dwu dniach skierowano go ku Ziemi.

1 sierpnia ESA wydała komunikat informujący o odzyskaniu kontroli nad satelitą Olympus. Nieco później stwierdzono, że prędkość drylowania satelity można zmniejszyć z 5 stopni do 3 stopni na dobę. 13 sierpnia 1991 roku Olympus wrócił — po 77-dniowej wędrówce — na swoją pozycję 19° W. Zespół ratunkowy przystąpił teraz do uruchomienia modułu telekomunikacyjnego. Pod koniec miesiąca Olympus całkowicie odzyskał „zdrowie”.

Daniel Józef Bem

Zestawy hifi

Scenario 7 i Dual Logic

Prezentujemy dwa zestawy hifi średniej klasy przeznaczone dla początkujących melomanów, którzy cenią nie tylko dobrą muzykę, lecz również nowoczesność i elegancję we wzornictwie przedmiotów, które ich otaczają.

Scenario 7

Ten sprzęt firmy Sony (rys. 1.) składa się z czterech oddzielnych segmentów ustawionych na specjalnie zaprojektowanej podstawie. Po przeprowadzeniu głównych regulacji, parametrami wszystkich segmentów można sterować zdalnie na podczerwień. Podstawowe organa regulacyjne znajdują się na zewnątrz ścianek przednich, natomiast pozostałe przełączniki i regulatory są dyskretnie schowane za uchylnymi kłapkami. W skład wieży wchodzi następujące, specjalnie zaprojektowane segmenty: tuner ST-S7, magnetofon kasetowy TC-S7, odtwarzacz CD CDP-S7, wzmacniacz TA-S7 oraz zestawy głośnikowe SS-S70. Cena zestawu w RFN wynosi 3500 DM. Gwarancja obejmuje 24 miesiące eksploatacji.

Tuner S-7 jest odbiornikiem 3-zakresowym (FM — $87,5 \div 108$ MHz), który można wstępnie dostroić do 30 stacji. Dostrojenie może być przeprowadzone automatycznie. Niezależnie od tego istnieje możliwość płynnego, ręcznego dostrajania do stacji. Dodatkowy przełącznik służy do osłabienia sygnału w obwodzie anteny.

W tunerze zastosowano charakterystyczny dla urządzeń firmy Sony zasilacz sieciowy typu **Radial**. Jest on tak skonstruowany, aby każdy stopień przetwarzający sygnały był połączony z minusem (ziemią) na jak najkrótszej drodze, dzięki czemu obniża się wpływ pasożytniczych sygnałów zewnętrznych. Innym charakterystycznym obwodem tunera jest przełącznik filtrów w torze pośredniej częstotliwości. W obwodzie tym następuje automatyczna selekcja charakterystyki filtru w ten sposób, aby zarówno przy odbiorze mono, jak i stereofonicznym zapewnić optymalną selektywność. Dzięki temu nawet bardzo blisko sąsiadujące stacje mogą być odebrane czysto.

Magnetofon TC-S7 zawiera 3 głowice, z tym że dwie z nich, zapisująca i odtwarzająca, są ze sobą konstrukcyjnie zintegrowane w jednej obudowie. Dzięki temu szczeliny głowic zostały dokładnie ze sobą spasowane. Taka konstrukcja zapewniła niemal identyczny skos obu głowic. W efekcie uzyskano optymalne zgranie charakterystyki częstotliwościowej i fazowej.

Sterowany mikroprocesorem 3-silnikowy mechanizm napędowy zapewnia bardzo dużą równomierność przesuwu taśmy. Przyczynia się do tego bezpośredni napęd wałka przesuwającego taśmę, który jest jednocześnie częścią silnika napędowego.

Magnetofon wyposażony jest w układy redukcji szumów Dolby B i C oraz układ Dolby HXPro, który dynamicznie przeprowadza korekcję prądu podkładu w funkcji zawartości dużych częstotliwości pasma akustycznego. Jak przystało na współczesny magnetofon dobrej klasy, jest on wyposażony w licznik przesuwu taśmy w czasie rzeczywistym, wspomaganie otwierania szuflady kasety oraz w układ przeszukiwania tytułów.

Odtwarzacz płyt kompaktowych CDP-S7 zawiera niemal wszystkie najnowsze osiągnięcia firmy Sony w tej dziedzinie. Zgodnie ze współczesną tendencją zastosowano w nim system 1-bitowego, liniowego przetwornika cyfrowo-analogowego o dużej gęstości. Jego



Rys. 1 Zestaw hifi Scenario S7

zadaniem jest wyeliminowanie tzw. szumów rekwantyzacji, które pojawiają się przy przetwarzaniu 1-bitowym. Do tego celu służy filtr cyfrowy 45-bitowy gwarantujący bardzo precyzyjny oversampling oraz przetwornik c/a pracujący z częstotliwością próbkowania 45 MHz (stąd przetwarzanie danych o bardzo dużej gęstości). Zastosowanie tego systemu umożliwia osiągnięcie dynamiki do 117 dB. W przetworniku pracuje układ synchronizacji cyfrowej (*Direct Digital Sync System*) sterowany kwarem dla zapewnienia precyzji częstotliwości próbkowania, co gwarantuje liniowość przetwarzania. Innym ważnym elementem jest serwozastabilizator **S-Serwo III**, który zapobiega wytrącaniu promienia laserowego podczas odczytu płyty ze ścieżki przez nieoczekiwane pojawiające się impulsy prądowe, wywołane zabrudzeniem lub uszkodzeniem płyty CD.

Równomierność przesuwu promienia odczytującego wzdłuż ścieżki gwarantuje cyfrowy system sterowania silnikami napędowymi **Digital CLV-Serwo**. Cyfrowy jest również układ deemfazy, dzięki czemu nagrane z preemfazą — dla podniesienia wysokich tonów — płyty są wierniej odtwarzane niż przy zastosowaniu układu analogowego.

Wzmacniacz TA-S7 dysponuje mocą sinusoidalną 2×70 W/4 Ω lub 2×60 W/8 Ω . Charakterystycznymi jego cechami są: konstrukcja zapewniająca krótkie połączenia sygnałowe (*Direct-In*) oraz zasilacz sieciowy (STD — *Spontaneous Twin Drive*) z oddzielnym zasilaniem stopnia wzbudzającego klasy A oraz stopnia mocy. Dzięki temu przy większym poborze prądu przez wzmacniacz końcowy parametry wzmocnienia stopnia wzbudzającego pozostają bez zmiany. Jakość brzmienia odtwarzanych tonów pozostaje ta sama. Kondensatory filtrujące o dużych pojemnościach w zasilaczu zachowują dostatecznie wielką rezerwę do odtwarzania partii muzycznych o dużej mocy. W modelu zaprojektowano bezpośrednie przełączniki źródeł dźwięku, przełącznik MM/MC dla gramofonów analogowych oraz wyjście słuchawkowe.

Zestawy głośnikowe SS-S70 to systemy dwudrożne, typu Bassreflex o mocy nominalnej 70 W z odejmowaną przednią ścianką. Średnica kopułkowego głośnika wysokotonowego — 2,5 cm, niskotonowego, stożkowego — 17,5 cm.

A oto parametry podstawowe poszczególnych segmentów:

Tuner ST-S7

Część FM

Zakres częstotliwości	87,5 ÷ 108 MHz
Czułość	26 dB S/N mono 1,1 μ V 46 dB S/N stereo 24,7 μ V

Odstęp od szumów	
Mono	74 dB
Stereo (dew. 40 kHz)	70 dB

Współczynnik zniekształceń	
(szerokie) mono	0,04%
stereo (dew. 40 kHz, 1 kHz)	0,05%
(wąskie) mono	0,06%
stereo	0,08%

Tłumienie między kanałami	
(1 kHz, szerokie)	50 dB

Selektywność,	
400 kHz, szerokie	80 dB
wąskie	90 dB
300 kHz, szerokie	45 dB
wąskie	70 dB

Pasma przenoszenia	40—12 500 Hz, $\pm 0,5$ dB
--------------------	-------------------------------

Część AM (Śr + DI)

Odstęp od szumów,	
Śr (50 mV/m)	54 dB
Współczynnik zniekształceń	0,3%

Pobór mocy	10 W
Rozmiary	43 × 9,5 × 36 cm
Masa	4,7 kg

Magnetolon TC-S7

Nierównomierność	
przesuwu taśmy (DIN)	$\pm 0,14\%$
Pasma przenoszenia,	
(DIN, ± 3 dB)	
taśma metalowa	20—20 000 Hz
taśma chromowa	20—18 000 Hz

Stosunek sygnału do szumu	
(metal)	
bez Dolby	60 dB
Dolby B	69 dB
Dolby C	75 dB

Współczynnik zniekształceń	1%
----------------------------	----

Rys. 2. Głośniki SS-S70



Pobór mocy	17 W
Rozmiary	43 × 9,5 × 36 cm
Masa	5,8 kg

Wzmacniacz TA-S7

Moc	4 Ω (1 kHz, DIN)	2 × 70 W
	8 Ω (1 kHz, DIN)	2 × 60 W
Współczynnik zniekształceń	0,008%	
Pasma przenoszenia	5—100 000 Hz	(± 3 dB)

Odstęp od szumów	105 dB
Impedancja (głośniki)	4—16 Ω
Współczynnik tłumienia	100
Wejścia: gramofon MM i MC, tuner, CD, AUX,	
2 magnetofony	
Wyjścia: 2 magnetofony, słuchawki	
Pobór mocy	do 170 W
Rozmiary	43 × 9,5 × 36,5 cm
Masa	7,2 kg

Odtwarzacz CDP-S7

Liczba przetworników c/a	8
Pasma przenoszenia	2—20 000 Hz, $\pm 0,3$ dB

Współczynnik zniekształceń	0,0025%
Odstęp od szumów	> 113 dB
Dynamika	> 100 dB
Tłumienie między kanałami	> 105 dB
Pobór mocy	12 W
Rozmiary	43 × 9,5 × 35,1 cm
Masa	4,5 kg

Zestaw głośnikowy SS-S70

System	Bass reflex-dwu-drożny
Pojemność	17 litrów
Pasma przenoszenia	45—220 000 Hz
Głośniki	
niskotonowy	stożkowy, 17,5 cm
wysokotonowy	kopułkowy, 2,5 cm
Częstotliwość podziału	2000 Hz
Moc nominalna (DIN)	70 W

Rys. 3. Zestaw hifi Dual Logic



Maks. obciążenie (muzyka)	100 W
Rozmiary	24,7 × 40 × 28 cm
Masa	7,8 kg

Dual Logic

O tym zestawie wiemy mniej niż o „Scenariusz 7”. Jest to urządzenie hifi o dobrych parametrach klasyfikujących je w klasie średniej. Urządzenie to zwróciło naszą uwagę z powodu oryginalnej koncepcji obsługi. Na ścianie przedniej wzmacniacza umieszczono ekran LCD, który służy do dialogu z użytkownikiem (rys. 3.). Dzięki temu jego obsługa, mimo wielofunkcyjności urządzenia, została bardzo uproszczona. Dystrybutor firmy Daul powiedział nam w czasie wystawy „Tele-Foto-Video” w Warszawie, że zestaw ten znajdzie się w 1992 r. w sprzedaży w Polsce. Zestaw składa się z dwóch segmentów. Logic 1 i Logic 2, o identycznych rozmiarach 320 × 200 × 320 mm.

W segmencie **Logic 1** znajduje się wzmacniacz oraz duży, czytelny ekran. Segment **Logic 2** zawiera 2-kasetowy magnetofon, tuner i odtwarzacz CD.

Jak widać na fotografii ekranu kontrolującego, kontakt z użytkownikiem jest nawiązany za pomocą grafiki.

Tuner może pracować w systemie RDS. Jest to tuner jednozakresowy, FM, z automatycznym wyszukiwaniem stacji. Liczba wstępnie dostrojonych stacji sięga 48.

Magnetofon kasetowy zawiera automatyczny przełącznik rodzaju taśmy oraz układ szybkiego kopiowania.

Odtwarzacz CD pracuje z 18-bitowym przetwornikiem c/a i 8-krotnym oversamplingiem. Programowane odtwarzanie obejmuje 24 tytuły.

Niektóre funkcje zestawu mogą być sterowane zdalnie, a mianowicie: włączenie, pogotowie (*standby*), głośność, wyciszenie (*mute*), skokowe przyłączanie kanałów zaprogramowanych w tunerze oraz podstawowe rodzaje odtwarzania w CD (start, przerwa, przeskok o jeden tytuł, powrót, stop, przeszukiwanie do przodu i do tyłu)

Główne parametry zestawiono w poniższych tabelach:

Tuner

Zakres	87,5 – 108 MHz
Czułość (75 Ω)	
mono (26 dB)	0,9 μ V
stereo (46 dB)	28 μ V
Selektywność	
statyczna	80 dB
dynamiczna	70 dB
Odstęp od szumów	70 dB
Zasilanie	z Logic 1

Odtwarzacz CD

Pasma ($\pm 0,5$ dB)	20 – 20 000 Hz
Odstęp od szumów	106 dB
Dynamika	97 dB
Tłumienie przestuchu (1 kHz)	90 dB
Współcz. zniekształceń (1 kHz, 0 dB)	< 0,002%
Nierównomierność obrotu	< 0,001%
Zasilanie	z Logic 1

Magnetoton

Pasma przenoszenia	
Taśma typ I	25 – 15 000 Hz
Taśma typ II	25 – 16 000 Hz
Taśma typ IV	25 – 17 000 Hz
Odstęp od szumów	Dolby B Dolby C
Taśma typ I	64 dB 71 dB
Taśma typ II	66 dB 73 dB
Taśma typ IV	67 dB 74 dB
Tłumienie przestuchu (1 kHz)	40 dB
Kołysanie i drżenie dźwięku	$\pm 0,08\%$
Czas przewinięcia (C-60)	100 s
Zasilanie	z Logic 1

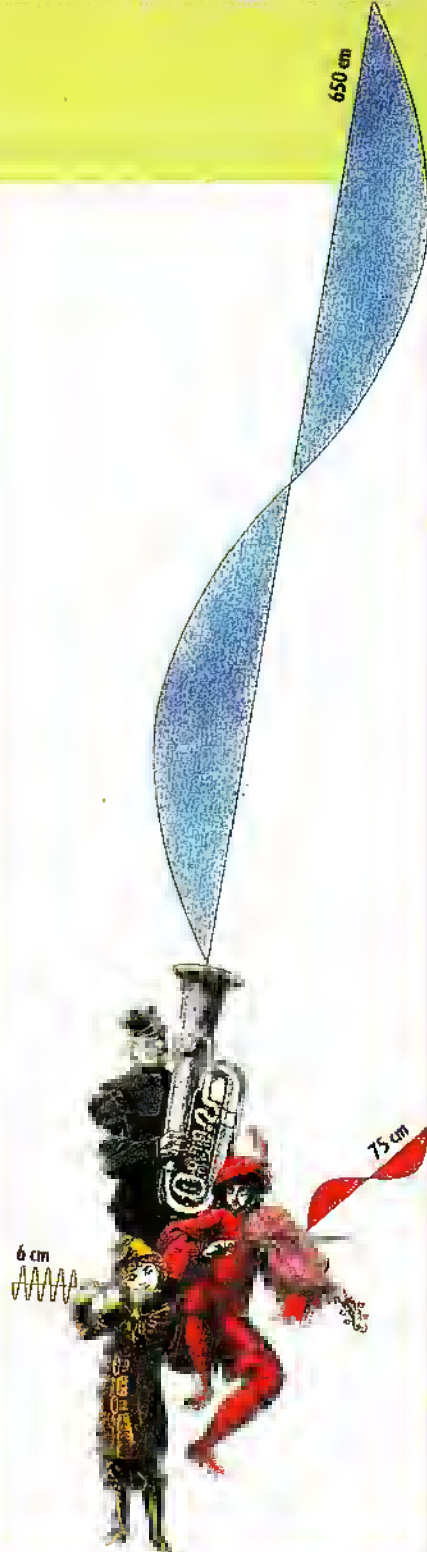
Wzmacniacz

Moc sinus (8/4 Ω , DIN, 1kHz)	2 x 100W/2 x 130W
Pasma	10 – 50 000 Hz
Wsp. zniekształceń (1 kHz)	< 0,005%
Tłumienie przestuchu	80 dB

Dźwięk, słuch, muzyka

Długość fali

Dźwięk określa się jako zaburzenie falowe w ośrodku sprężystym. Prędkość poruszania się fali dźwięku w powietrzu równa jest 1200 km/godz. (333 m/s). Jeśli mikrofon jest oddalony od źródła dźwięku o 4 – 5 m, to czas potrzebny na przebycie tej odległości wynosi około 1/100 s. Ton odbierany przez słuchacza zależy od długości fali, tzn. od odległości między wierzchołkami fal rozprzestrzeniającego się dźwięku. Im krótsze są fale, im mniejsza jest odległość między kolejnymi wierzchołkami fali dźwiękowej, tym wyższy jest ton, który słyszymy. Długość fali bardzo wysokich tonów wynosi kilka cm, bardzo niskich – sięga kilku metrów. Zamiast mówić o długości fali odpowiadającej danemu dźwiękowi, wygodniej jest scharakteryzować go częstotliwością, czyli liczbą wierzchołków fali, jaka dochodzi do ucha słuchacza w ciągu jednej sekundy. I tak wierzchołki fali o długości 1 m dochodzą do ucha 333 razy w ciągu jednej sekundy. Częstotliwość takiego dźwięku wynosi 333 Hz. Im krótsza fala, tym **większa** częstotliwość, tym **wyższy** ton; im dłuższa fala, tym **mniejsza** częstotliwość, tym **niższy** ton. Dźwięki o tej samej częstotliwości mogą brzmieć głośniejsz lub cichsze. Zależy to od amplitudy, czyli od wysokości wierzchołków fali (Rys. firmy Canton).



COLOR TRADING

Sp z o o

00-512 Warszawa, ul. Krucza 38/42

I piętro, tel. 628-84-12 oraz 628-36-76, tlx 816825 Color PL

Oferuje:

- wysokiej klasy sprzęt audio niemieckiej firmy DUAL
- OTVC 20" i 21" FS firmy TELESTAR
- białą technikę

SPRZEDAŻ CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH produkcji zachodniej

Sklepy: Wrocław, ul. Jęczyńska 18

tel. (0-71) 321-73, czynne pn-pt, 10-18

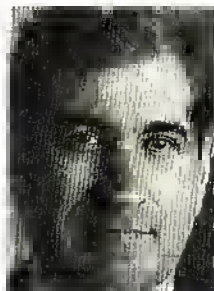
Kraków, ul. Berka Joselewicza 21, czynne pn-pt, 9-17

oferujemy:

- największy w kraju wybór części elektronicznych, m.in. układy scalone cyfrowe, liniowe (bardzo duży wybór układów prod. japońskiej), elementy dyskretne i inne;
 - części do importowanego sprzętu audio-video, m.in. piloty, głośniki, sitniki, gumki rolki, sprzęgła, igły gramofonowe, transformatory wysokiego napięcia itp.;
 - akcesoria elektroniczne: spray'e, narzędzia, mierniki, luty itp.
- Zapraszamy do współpracy producentów, serwisów, sklepów oraz hobbistów. Realizujemy zamówienia wysyłkowo.

Adres do korespondencji: 53-638 Wrocław 57, skr.90
tel. (0-71) 321-73

Magnetofon z Dolby S



Ray Dolby

Pierwszym magnetofonem, który pojawił się na rynku wyposażonym w układ redukcji szumów Dolby S był model TD 4800 firmy Harman/Kardon w cenie około 1600 dolarów. Wkrótce potem Pioneer wyłansował dwa modele: CT-93 za 1200 dolarów i CT-900 S za 650 dolarów. Obydwa magnetofony Pioneer'a znalazły się na czele list rankingowych. Model CT-900 S ze względu na swe właściwości przy stosunkowo niskiej cenie wart jest szczególnego zainteresowania.

Psikus Ray'a Dolby

Amerikanin Ray Dolby (58), wynalazca układów Dolby B i C do redukcji szumów, spłatał nie lada figla heroldom techniki cyfrowej, wynajdując w 1990 roku bardzo skuteczny układ do redukcji szumów Dolby S. Podczas gdy układ Dolby B redukuje szumy korzystając z jednej pary kompandera/ekspandera, a Dolby C pracuje z dwoma parami włączonymi szeregowo — Dolby S zawiera aż 5 takich uśmierzaczy szumów (p. SAT-AV 2/91). W pierwszym stopniu układu Dolby S (*High Level Stage*) komprimowane są sygnały o dużej amplitudzie, następny stopień (*Low Frequency Fixed Band-Compressor*) zajmuje się częstotliwościami poniżej 400 Hz, trzeci (*High Frequency Fixed Band-Section*) — obejmuje częstotliwości w zakresie 400 Hz—6 kHz, czwarty stopień (*High Frequency Sliding Band-Compressor*) bierze udział w przetwarzaniu sygnałów w zależności od ich wielkości i może obejmować całe pasmo bądź tylko górny jego zakres i wreszcie piąty stopień przetwarza ponownie sygnały o małej amplitudzie (*Low Level*) na poziomie -25 dB do -50 dB z pasma powyżej 400 Hz. W efekcie dzięki Dolby S można obniżyć poziom szumów o 24 dB w decydujących dla odsłuchu zakresach średnio- i wysokotonowym oraz o 10 dB w zakresie poniżej 400 Hz. Co więcej, podczas gdy nagrana w systemie Dolby C taśma nie może być odtwarzana bez zniekształceń na magnetofonie niewyposażonym w ten układ, system Dolby S jest bardziej tolerancyjny.

Dzięki układowi Dolby S tania kaseta CC ma szansę przeżyć okres ponownego rozkwitu.

Nierówne rodzeństwo

Magnetofony wyposażone w Dolby S wykazują w pełni zalety nowego układu tylko wówczas, gdy inne elementy toru odtwarzania lub mechanizmy konstrukcyjne nie wnoszą zakłóceń i nie powodują zniekształceń. Układ Dolby S redukuje bowiem tylko szum nośnika, czyli taśmy magnetycznej. Dlatego wynalazca i producent układu Ray Dolby udziela licencji na ich stosowanie, gdy konstrukcja magnetofonu spełnia odpowiednie warunki. Np. różnica fazowa między lewym i prawym kanałem stereofonicznym, która jest miarą prawidłowości doboru azymutu głowicy, nie może przekroczyć 75° przy częstotliwości 12,5 kHz. Podobnie podczas nagrań w pasmie przenoszenia od 100 Hz do 10 kHz, nierównomierność wzmocnienia musi się zmieścić w granicach 3 dB.

Odporność na przesterowanie powinna się wyrażać 15 dB-ową rezerwą. Magnetofon z Dolby S nie może więc być tani. Musi on być wyposażony w precyzyjny, bezszumowy mechanizm napędowy oraz specjalnie dobrane elementy elektroniczne. Warunki te można spełnić z większą lub mniejszą precyzją. Od tego zależą koszty budowy i produkcji. Między obu modelami magnetofonów firmy Pioneer CT-93 i CT-900 S jest prawie dwukrotna różnica w cenie. Słuchając opis obu modeli można stwierdzić, że kilka kosztownych rozwiązań nie znalazło zastosowania w tańszym modelu.

Podwójny napęd paskowy wałków napędowych zapewniający równomierność przesuwu taśmy jest taki sam w obu modelach, lecz np. chassis CT-900 S nie jest pomiedziowane tak jak w CT-93. Podobnie oscylator prądu podkładu jest ekranowany tylko w droższym wariancie. Występują również różnice w sposobie montażu i rozmieszczeniu elementów. Polegają one na zastosowaniu dłuższych połączeń przewodowych w regulato-

rze poziomuysterowania w CT-900 S zamiast przybliżenia potencjometru do gniazda wyjściowego itp.

Tylko model CT-93 jest wyposażony w podnośnik, który utrzymuje poduszkę kasety przyciskającą jąśmę do głowicy w takiej pozycji, aby tarcie wzajemne nie powodowało pasożytniczych oscylacji.

Również tylko CT-93 otrzymał silnik z łożyskami tłumiącymi wibracje.

Inne podzespoły wykazują więcej podobieństw niż różnic.

Cenne podobieństwa

Obydwa modele zbudowane są na sztywnym chassis o konstrukcji w kształcie plastra miodu. Obydwa mają po 3 głowice, których uzwojenia są wykonane z monokrystalicznej miedzi beztlenowej o bardzo wysokim stopniu czystości.

Również, co jest bardzo istotne, układ kalibrujący o nazwie **Super Auto BLE** (*Bias, Level, Equalization*), który decyduje o poziomie jakości zapisu i odtwarzania dźwięku, jest w obu modelach niemal taki sam. Jest to mikrokomputerowy układ, który przystosowuje parametry magnetowidu indywidualnie do właściwości każdej taśmy. Taśmy tego samego typu różnią się między sobą właściwościami warstwy magnetycznej na tyle, że optymalne ich wykorzystanie wymaga odpowiedniego dostosowania prądu podkładu, poziomuysterowania i korekcji pasma. Prąd podkładu (wstępne namagnesowanie) jest automatycznie ustawiany przy częstotliwości 15 kHz za pomocą napędzanego silnikiem potencjometru, który zawiera: w CT-93 130 skoków, natomiast w CT-900 S 64 skoki.

Kalibracja czułości może być dokonywana w obu wypadkach z dokładnością wynikającą z 32 poziomów. Korekcja częstotliwości — jednokrotna dla obu modeli — odbywa się oddzielnie dla pasma średniotonowego (3 kHz) przez wybór jednej z 16 pozycji, oddzielnie zaś dla pasma wysokotonowego (15 kHz) przez wybór jednej z 3 pozycji. Dobór parametrów komputer przeprowadza dla 3 częstotliwości (kalibracja 3-punktowa). W CT-93 możliwy jest ponadto dobór prądu podkładu ręcznie.

Obydwa modele są wyposażone w odczynny filtr multipleksowy MPX, służący do tłumienia sygnału pilota przy nagrywaniu muzyki ze stacji FM.

Układ HX Pro, który dynamicznie steruje zapisem dźwięku w zakresie wielkich częstotliwości, stanowiący również wyposażenie

Magnetofon, model CT-93 firmy Pioneer



obu typów magnetofonów, może być odłączany tylko w modelu CT-93.

Układy elektroniczne związane z komputerowym systemem kalibracji stanowią jeden z najdroższych elementów wyposażenia magnetofonów wysokiej klasy. Dokładność kalibracji wpływa w istotny sposób na wierność zapisu i odtwarzania dźwięku z taśmy.

Najdokładniej sprawdzalnym pomiarowo efektem zastosowania układu Dolby S jest wzrost dynamiki odtwarzania. Osiągana dynamika jest już przy zastosowaniu taśmy żelazowej lepsza niż przy użyciu taśmy metalowej z układem Dolby C (tabl. 1.). Inne właściwości obu modeli przedstawia tabl. 2.

Tablica 2.		
Model	CT-93	CT-900 S
Słinki	1 serwoślinki dla wałków napędowych, 1 słink napędzający szpulę, 1 pomocniczy	
Głowice	1 zapisująco-odtwarzająca z obróbką laserową	1 zapisująco-odtwarzająca z twardego permalaju
	2: kasująca, dwukierunkowa, ferrytowa	
Nierównomierność przesuwu taśmy	0,022%	
Pasma przenoszenia (-20 dB)		
taśma żelazowa	15 ÷ 21 000 Hz	15 ÷ 21 000 Hz
taśma chromowa	15 ÷ 21 000 Hz	15 ÷ 21 000 Hz
taśma metalowa	15 ÷ 23 000 Hz	15 ÷ 22 000 Hz
Zniekształcenia nieliniowe	0,6%	
Masa	10,8 kg	8,2 kg

Tablica 1.

Dynamika (dB)	Taśma		
	żelazowa	chromowa	metalowa
bez red. szumu	58,5	60,5	61,5
Dolby B	66,0	69,5	69,5
Dolby C	75,5	78,0	78,5
Dolby S	80,0	83,0	83,5



Magnetofon, model CT-900 S firmy Pioneer

Ocena odsłuchowa

Redakcja SAT-AV nie miała dotąd okazji dokonania testu odsłuchowego magnetofonu z układem Dolby S. Czasopismo „stereoplay” zakwalifikowało obydwie magnetofony Pioniera do I grupy klasy szczytowej, model Harmana zaś do II grupy tej klasy. Czasopismo „Audio” nie podzieliła tej opinii. Zarówno model TD 4800 firmy Harman/Kar-

don, jak i CT-900 S firmy Pioneer znalazły się w najwyższej klasie, i to w odwrotnej kolejności niż na liście redakcji „stereoplay”. Te oceny mogą stanowić dowód, że nie jest możliwe absolutne zobiektywizowanie testu odsłuchowego. Nasi czytelnicy, którzy czasami traktują publikowane przez nas wyniki testów tak, jakby były przeprowadzone za pomocą nieomyłnej aparatury pomiarowej, powinni wziąć to zjawisko pod uwagę.

Obok zamieszczamy pełne listy rankingowe najlepszych magnetofonów według redakcji obu wspomnianych czasopism. Gdy uda się nam przeprowadzić własną ocenę magnetofonu z Dolby S, nie omisszamy opublikować wyników.

Jerzy Auerbach

Listy rankingowe najlepszych magnetofonów

Redakcja „stereoplay”

Model	Cena
KLASA SZCZYTOWA Gr I	
Pioneer CT 93 (S)	2000
Pioneer CT 900 S (S)	1100
KLASA SZCZYTOWA Gr II	
Akai GX 65	800
Akai GX 95	1300
Denon DRM 800	900
Harman/Kardon TD 4800 (S)	2800
Nakamichi CR 4 E	2000
Nakamichi Dragon	4150
Pioneer CT 737	800
Pioneer CT 737 MkII	850
Pioneer CT 959	1200
Revox B 215 S	3500
Teac V970 X	1450
KLASA SZCZYTOWA Gr III	
ADS (Braun) C4	2200
Alwa AD F 800	700
Denon DRM 24 HX	900
Kenwood KX 1100 HX	1000

Kenwood KX 4520	700
Kenwood KX 9010	1000
Philips FC 870	800
Sony TC K 600 ES	800
Sony TC K 750 ES	800
Technics RS B 705	750
Yamaha KX 800	1000
Yamaha KX 500 RS	700
KLASA SZCZYTOWA Gr IV	
Alwa AD WX 909 (D)	900
Braun C 2 ^o	1350
Denon DRM 700	700
Fine Arts/Grundig CCT 903 (D)	1100
Marantz SD 45 II	700
NAD 6100	900
Onkyo TA 2550	800
Pioneer CT 447 (M)	500
Pioneer CT 656	700
Technics RS B 755	800
Yamaha KX 300 RS (praktische Höhenregelung auch für alte Cassetten!)	500
GÓRKA KLASA ŚREDNIA Gr I	
Acoustic Research RD 06	1000
Alwa AD WX 777 (A, D)	500
Alwa AD WX 888 (A, D)	700
Denon DR M 12 HX	700
Denon DR M 12 HR	700
Denon DRW 650 (D)	600
Grundig CF 8200 (M)	440
Kenwood KX 440 HX	450

Pioneer CT 443	500
Sansui DX 301i	600
Sansui DX 311 WR (A, D)	700
Sony TC WR 820 (D, A)	900
Teac V 210 C	300
Technics RS X 980	900
Yamaha KX 200	450
GÓRKA KLASA ŚREDNIA Gr II	
Alwa AD F 370	400
Alwa AD R 460 (A)	400
Alwa AD R 470 (A)	400
Alwa AD WX 707 (A, D)	500
Alwa AD WX 999 (A, D)	900
Fisher CR W 873 (D)	600
Fisher CR W 9060 (A, D)	600
JVC TD W 444 (A, D)	600
JVC TD W 901 (A, D)	1000
Pioneer CT M 6 R (A) (6-MC-WECHSLER)	900
Pioneer CTW 530 R (A, D)	500
Pioneer CT 333	400
Marantz SD 585 (A, D, M)	1000
Onkyo TA RW 50 (A, D, M)	900
Sanyo RD W 8500 (A, D)	600
Sansui DX 111 HX	450
Teac V210 C Mk II	300
Technics RS T 230 (D)	500
Technics RS TR 555 (A, D)	1000
Telefunken HC 660 (M)	400
Telefunken HC 865 T (D, M)	600
Telefunken HC 885 T (D, M)	600

Model	Cena DM	Liczba pkt.
KLASA SZCZYTOWA		
Nakamichi Dragon	4150	90
Nakamichi CR-4E	2000	85
Revox B 215	3000	85
Hairman Kardon TD 4800	2800	85
Nakamichi Cassette Deck 1	1500	85
Sony TC-K 950ES	1500	85
Aiwa Excelia XK-009	1500	80
Akai GX-75	1000	80
Akai GX-95	1300	80
Nakamichi RX-505E	2700	80
Onkyo TA-2570	1000	80
Pioneer CT-900S	1100	80
Teac V-7000	1200	80
KLASA GÓRNA		
Denon DRM-800A	900	75
Pioneer CT-91	1400	75
Aiwa XK-007	1200	75
JVC TD-V711	1000	75
NAD 6100	900	75
Aiwa AD-F800	700	70
Akai GX-85	800	70
Denon DRM-700	700	70
Grundig CT-905	1000	70
Hairman Kardon TD 262	800	70
Kenwood KX-4520	700	70
NAD 6340	800	70
Nakamichi Cassette Deck 2	1000	70
Onkyo TA-2780	800	70
Pioneer CT-757	800	70
Sony TC-K 750ES	800	70
Technics RS-B 765	800	70
Technics RS-B 965	1000	70
JVC TD-V621	900	65
Marantz SD60	1000	65
Nakamichi RX-202E	1550	65
Pioneer CT-656	700	65
Teac V-3000	700	65
Teac V-880	700	65
Yamaha KX-930	1000	65
KLASA ŚREDNIA Gr I		
Aiwa AD-F880	800	60
Aiwa AD-WX 909 (Doppeldeck)	1200	80
Fine Arts CCT 903 (Doppeldeck)	1100	80
Nakamichi CR-2E	1000	60
Philips FC 567 (Doppeldeck)	1000	60
Technics RS-B 808R	700	60
Denon DRM-600	600	80
Marantz SD-50	700	60
Philips FC870	800	60
Pioneer CT-656 Mark II	700	60
Rotel RD 865	880	60
Telefunken MC 990	800	60
Akai GX-32	600	55
Onkyo TA-2750	600	55
Toshiba PC 5847F	800	55
Yamaha KX-530	700	55
Pioneer CT-447	500	50
Sony TC-K 620	550	50
Hairman Kardon TD 212	600	50
NAD 6325	500	50
Onkyo TA-2640	650	50
Technics RS-B 565	500	50
Technics RS-B 665	800	50
Sony TC-K 420	350	45
Aiwa AD-F600	500	45
KLASA ŚREDNIA Gr II		
MB Soundboard OM 124SC (3)	2900	75
Concorde Soundboard Golf II (1)	2000	70
Concorde Soundboard Kadett (2)	2000	70
Kenwood-Board Golf II 3-Wega	2000	70
Mac Audio MAC 45	1500	70
Canton Set 400	430	65
Mac Audio MAC 57 (14)	600	65
Mac Audio ML-1709 (18)	200	65
Macrom 168M	420	65

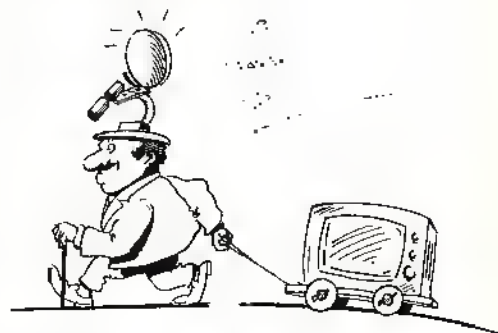
KLASA STANDARDOWA

Blaupunkt XL 2015	470	60
Infinity RS52 Kappa (5)	300	60
Infinity RS62 Kappa	450	60
Kenwood KFC-S 160 (15)	350	60
Macrom 5018 (15)	190	60
Blaupunkt CL1612	200	55
Magnat CAR 200M	280	55
Grundig L176, LU35 (14)	170	55
Grundig L186+2 (14)	215	55
Mac Audio ML1007B (11)	200	55
Mac Audio ML1209B (16)	200	55
Magnat Driver 130 (5)	150	55
Philips EF-5060MKII (19)	140	55
Audi Delta Soundsystem	1600	50
Autosound Best-Nr 540930150 (14)	200	50
Autosound Best-Nr 544830155 (15)	200	50
Autosound Best-Nr 540930140 (14)	160	50
Blaupunkt SCL080	170	50
Grundig L171-2 (16)	150	50
Mac Audio ML1007A (7)	200	50
Mac Audio ML1007 (8)	200	50
Macrom Canget 114 (1)	160	50
Macrom Canget 119 (3)	180	50
Philips Pro 502MKII	250	50
Philips Pro 535MKII (4)	230	50
Pioneer TS-D 130	250	50
Pioneer TS-H 125 (3)	200	50
Pioneer TS-H 135	200	50
AIV 280794 (8)	170	45
Blaupunkt CL082 (4)	170	45
Blaupunkt SCL079 (11)	180	45
Grundig L/U3013	230	45
Kenwood KFC-1882	200	45
Mac Audio ML1213B	250	45
Mac Audio ML1010 (16)	200	45
Macrom Canget 112M+HT112	190	45
Macrom Canget 210C (9)	170	45
Macrom Canget 210C (10)	170	45
Macrom Canget 210C (11)	170	45
Macrom Canget 213M	200	45
Magnat Driver 100 (2)	100	45
MBOM 120K	200	45
MBOM 215	500	45
Philips EF 5045MKII (18)	150	45
AIV 50 Best-Nr 280029 K (2)	130	40
Autosound Best-Nr 50189010	235	40
Autosound Honeycomb Best-Nr 50184015	155	40
Honda Accord V/H (8)	ab Wk	40
Infinity RS462 Kappa (1)	200	40
Mac Audio ML-1007A (19)	200	40
Mac Audio ML-1010 (10)	250	40
Mac Audio ML1607 (9)	200	40
Macrom Canget 210C (6)	170	40
Rainbow DC 120DB	120	40
Panasonic EAB-D16	200	40
AIV 280794K (9)	170	35
AIV Green Power Best-Nr 200570	200	35
AIV Green Power Best-Nr 270029	200	35
Autosound Best-Nr 50183008	130	35
Ford 5021918/19 VH (6)	100	35
Mac Audio ML1007B (17)	200	35
Magnat Driver 100 (10)	100	35
Philips EA 3152/53 V/H (6)	90	35
Pioneer TS-H106 (17)	200	35
Renault 7700750-603 (18)	100	35

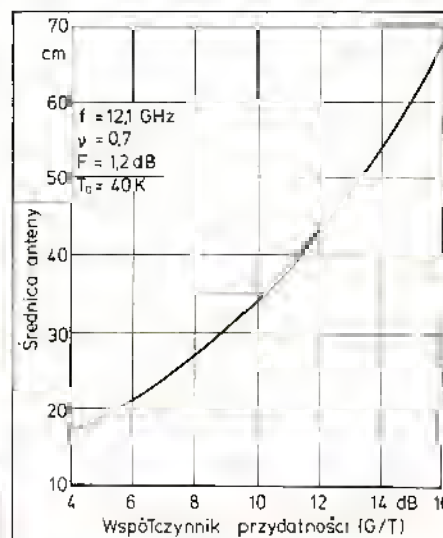
Uwaga: Redakcja „stereoplay” klasyfikuje przetestowane modele do poszczególnych grup jakości. Wewnątrz grupy modele są uszeregowane według alfabety nazw firm. W redakcji „Audio” poszczególne modele są sklasyfikowane według przydzielonych punktów za jakość. W obu redakcjach oparto się wyłącznie na wynikach badań i nie brano pod uwagę stosunku jakości do ceny.

Antena

Jak mała może być antena do odbioru telewizji satelitarnej



Rys. 1. Zależność średnicy anteny od współczynnika przydatności



Rys. 2. Miniaturowa antena satelitarna OA-200 (TELE-satellit 2/91)



podświetlona o średnicy 20 cm

Antena i konwerter częstotliwości decydują o jakości odbieranego z satelity obrazu, zapewniając odpowiednią wartość stosunku mocy odbieranego sygnału do mocy szumu (C/N). Wymagane wartości C/N podano w **tablicy 1**. Zależą one od procentu czasu, w którym chcemy, aby założona jakość odbioru była zachowana. Tłumienie sygnału na trasie satelita-Ziemia zmienia się bowiem w czasie wskutek zmian warunków meteorologicznych w miejscu odbioru i może być opisane tylko statystycznie. W tablicy 1. podano wartości (C/N) dla trzech procentów czasu: 80, 95 i 99. Jak widzimy, w celu uzyskania doskonałej jakości odbioru prawie zawsze (99% czasu), wartość stosunku sygnał/szum na wejściu konwertera musi być nie mniejsza niż 20 dB.

Jeśli już wybraliśmy zadowalające nas warunki odbioru, tzn. jakość obrazu i procent czasu, w którym ma być ona zachowana, to możemy określić podstawowy parametr odbiornika, jakim jest współczynnik przydatności

$$(G/T) = (C/N) - K - (EIRP), \quad (1)$$

przy czym (C/N) jest wartością stosunku sygnał/sum odczytaną z tablicy 1., (EIRP) — zastępczą mocą promieniowaną izotropowo przez wybranego satelitę w kierunku naszej anteny, K — parametrem zależnym od częstotliwości f (wyrażonej w GHz), szerokości pasma B toru pośredniej częstotliwości w naszym odbiorniku (wyrażonej w MHz) i odległości d satelity od miejsca odbioru (wyrażonej w km)

$$K = 76,16 - 20 \lg d - 20 \lg f - 10 \lg B. \quad (2)$$

Przyjmijmy średnie wartości dla satelitów radiodifuzyjnych (Marco Polo 1+2, 31° W; TDF 1+2, 19° W; Olympus, 19° W; TV-Sat 2, 19° W; Tele-X, 5° E): $f = 12,1$ GHz; $B = 27$ MHz; $d = 38\,500$ km) i podstawmy je do wzoru (2), otrzymamy wówczas

$$K = -51,5 \text{ dB}.$$

W centralnej części obszaru obsługiwanego przez satelity radiodifuzyjne zastępcza moc promieniowana izotropowo jest nie mniejsza niż 60 dBW. Po podstawieniu tej wartości i obliczonej poprzednio wartości parametru K do wzoru (1), otrzymujemy prostą zależność na współczynnik przydatności odbiornika

$$(G/T) = (C/N) - 8,5. \quad (3)$$

Na przykład współczynnik przydatności równy 11,5 dB (1/K) zapewni prawie zawsze doskonałą jakość obrazu odbieranego z satelitów radiodifuzyjnych.

Pozostaje nam jeszcze obliczenie średnicy anteny niezbędnej do uzyskania wymaganej wartości współczynnika przydatności. Zależy ona od współczynnika szumów F konwertera częstotliwości i wyraża się wzorem

$$D = \lg^{-1} \left\{ \frac{-Q + (G/T) + 10 \log [T_a + T_0 (10^{F/10} - 1)]}{20} \right\}, \quad (4)$$

w którym:

$$Q = 20,4 + 10 \lg v + 20 \lg f,$$

v — współczynnik wykorzystania apertury,

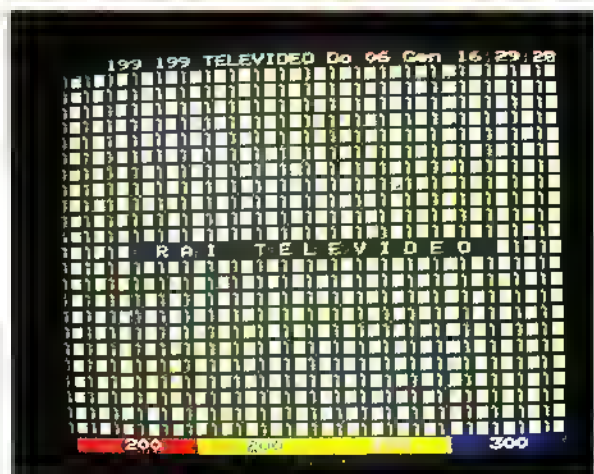
T_a — temperatura szumowa anteny,

$T_0 = 290$ K — temperatura odniesienia.

Współczynnik wykorzystania apertury zależy od konstrukcji anteny, dla anteny symetrycznej wynosi on około 0,65, dla anteny podświetlonej — około 0,7. Temperatura szumowa dobrej anteny wynosi około 40 K. Wybierzmy $v = 0,7$ i $f = 12,1$ GHz; parametr Q przyjmuje wówczas wartość 40,5 dB.

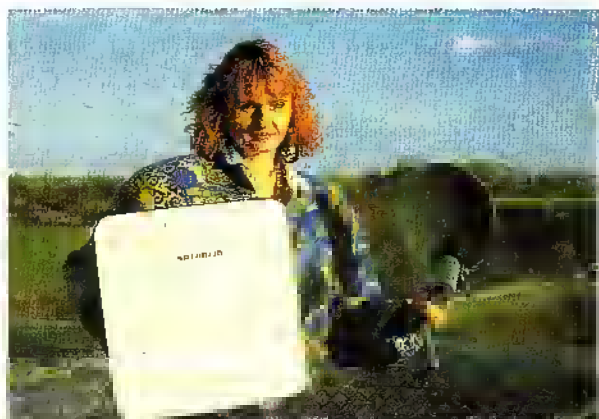
Zastosujmy niezły konwerter częstotliwości ($F = 1,2$ dB), wzór (4) ma teraz bardzo prostą postać

$$D = \lg^{-1} \left\{ \frac{(G/T) - 19,3}{20} \right\}, \quad (5)$$



Rys. 3. Dobrą jakość obrazu obserwowano podczas odbioru za pomocą anteny OA-200 obrazów videotekstu kanalu RAISAT (TELE-satellit 2/91)

Rys. 4. Jaką antenę zastosować: płaską czy miniaturową, pyta redaktor Angelika Well z TELE-satellit



Zależność jakości obrazu od wartości stosunku mocy sygnału do mocy szumu na wejściu odbiornika satelitarnego

Jakość obrazu	Skala punktowa	Zakłócenia na ekranie telewizora	(C/N) [dB]		
			80%	95%	99%
Doskonała	5	Niedostrzegalne	17	19	20
Dobra	4	Dostrzegalne, ale nie dokuczliwe	12	14	15
Znośna	3	Zaledwie dokuczliwe	10	12	13

Tablica 2.

Parametry miniaturowej anteny podświetlonej OA-200

Antena	
Reflektor	200 × 224 mm, podświetlony
Zakres częstotliwości	11,7 ÷ 12,5 GHz
Zysk energetyczny	26 dBi przy f = 12 GHz
Szerokość wiązki	8,3° (-3 dB)
Poziom polaryzacji ortogonalnej	-20 dB
f/D	0,5
Polaryzacja	kołowa, lewo- lub prawoskrętna
WFS	1,3
Konwerter częstotliwości	
Zakres częstotliwości wejściowych	11,7 ÷ 12,5 GHz
Współczynnik szumów	1,2
Wzmocnienia	48 dB (min)
Zakres częstotliwości wyjściowych	950 ÷ 1750 MHz
Częstotliwość heterodyny	10,750 GHz ± 2 MHz
Wyjście	75 Ω (gniazdo F)
Zasilanie	+12 ÷ +20 V, 190 mA
Cena	około 300,- DM

Po podstawieniu do tego wzoru wartości $(G/T) = 11,5 \text{ dB(1/K)}$, stwierdzamy, że doskonałą jakość obrazu podczas odbioru sygnałów z satelitów radiodifuzyjnych zapewnia prawie zawsze antena o średnicy 41 cm. Jeśli zadowala nas dobra jakość odbioru w ciągu 95% czasu, to wymagana wartość współczynnika przydatności maleje do 5,5 dB (1/K); można ją osiągnąć za pomocą anteny o średnicy zaledwie 20 cm. Na rys. 1. pokazano zależność średnicy anteny od wartości współczynnika przydatności.

Analiza — podobna do przedstawionej — z której wynika, że z energetycznego punktu widzenia dobrą jakość obrazu odbieranego

z satelitów radiodifuzyjnych zapewnia antena o średnicy 20 cm, zainspirowała szwedzką firmę SMW—Techniker do skonstruowania miniaturowej anteny i wejścia na rynek telewizji satelitarnej. Pierwotnie planowano stosowanie miniaturowej anteny (rys. 2.) do odbioru sygnałów ze skandynawskiego satelity radiodifuzyjnego Tele-X. Znajduje się on na pozycji 5° E i nadaje dwa ogólnie dostępne programy telewizyjne: szwedzki TV 4 w standardzie PAL i norweski NRK w standardzie D-MAC; oba z mocą EIRP = 62 dBW. Zysk energetyczny anteny wynosi 26 dBi przy częstotliwości 12 GHz. Antena współpracuje z konwerterem częstotliwości o współczynniku szumów 1,2 dB (tabl. 2.), współczynnik przydatności wynosi więc około 5 db(1/K). Podczas odbioru sygnałów z satelity Tele-X zapewnia ona wartość stosunku sygnał/szum na wejściu konwertera częstotliwości równą 15,5 dB, co zapewnia prawie zawsze dobrą jakość obrazu (tabl. 1.).

Antena jest dostarczana w dobrze pomyślanym opakowaniu. Zestaw obejmuje reflektor z blachy stalowej o grubości 1 mm, zabezpieczonej przed korozją za pomocą powłoki galwanicznej, promienik wraz z polaryzatorem i konwerterem częstotliwości, kablów oraz uchwyt do mocowania anteny. Proporcje miniaturowej anteny są trochę zaskakujące, żeby nie powiedzieć brzydkie. Przypomina ona raczej odbłyśnik lampy naftowej niż antenę satelitarną. Pomiary wykonane przez firmę PROSAT Consulting potwierdzają parametry anteny podawane przez producenta, jedynie poziom polaryzacji ortogonalnej jest znacznie większy. Wartość zmierzona jest o 8 dB większa od wartości podawanej przez producenta, tzn. wynosi -12 dB. Podczas odbioru programu 1 Plus z satelity TV-Sat 2 zmierzono wartość stosunku sygnał/szum równą 16 dB. Wartość C/N równą 10 dB stwierdzono podczas odbioru programu RAISAT z satelity Olympus^{*)}. We wszystkich przypadkach obserwowano dobrą jakość obrazu (rys. 3.). Pomiary wykazują, że miniaturową antenę można stosować na obszarach, na których zastępcza moc promieniowana izotropowo jest nie mniejsza niż 60 dBW. Ma ona jednak znaczenie tylko jako antena kempingowa, do odbioru stacjonarnego — ze względu na możliwość wystąpienia zakłóceń interferencyjnych od innych satelitów — zaleca się stosować anteny o większym zysku energetycznym, na przykład anteny płaskie (rys. 4.), o których napiszemy w następnym numerze Sat-Audio-Video.

Daniel Józef Bem

^{*)} W czerwcu 1991 r. wystąpiły kłopoty z kontrolą pozycji i położenia na orbicie satelity Olympus (patrz str. 16.)

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWE M. Bielski i s-ka s.c.

oferuje:

1. URZĄDZENIA TV PRZEMYSŁOWEJ (CCTV)
 - kamery telewizyjne CCD
 - monitory telewizyjne
 - cyfrowe dzielniki obrazu
 - przełączniki wizji
 - multiplexery typu UNIPLEX
 - magnetowidy typu TIME LAPSE
 - wizyjne detektory ruchu
 - obiektywy do kamer telewizyjnych
 - głowice obrotowe i obudowy hermetyczne
2. URZĄDZENIA SYSTEMÓW PRZECIWWŁAMANIOWYCH
3. URZĄDZENIA SYSTEMÓW KONTROLI DOSTĘPU
4. URZĄDZENIA TV STUDYJNEJ

Nikt nie jest doskonały, nawet my, ale z nami realizacja nawet trudnych przedsięwzięć przestaje być problemem!

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

00—162 WARSZAWA, ul. DZIELNA 6, tel. 31-10-71, fax 314844



Sony i Philips współlicencjodawcami Mini-Discu. Jak wynika ze wspólnego oświadczenia firm Sony i Philips w promowanym dotąd wyłącznie przez Sony systemie Mini-Disc (MD) zawarte są również patenty należące do Philipsa. W związku z tym obie firmy będą na jednakowych warunkach udzielały licencji na produkcję urządzeń Mini-Disc. Porozumienie między obu koncernami ma szerszy aspekt. System Mini-Disc służy do nagrania dźwięku cyfrowo na płycie, podobnie jak magnetofon DCC — na taśmie. Obydwa systemy są więc konkurencyjne. Współpraca Philipsa i Sony ma się przejawiać w specjalnym wprowadzeniu na rynek obu rodzajów urządzeń bez niszczącej walki. Oba partnerzy są zdania, że każdy z systemów znajdzie swoich zwolenników, podobnie jak obecnie sprzedawane są magnetofony kasetowe obok odtwarzaczy CD. Powodzenie obu nowych cyfrowych urządzeń zależeć będzie od wsparcia przez przemysł muzyczny. Znanie firmy fonograficzne jak Warner, EMI Music, BMG, Virgin i Sony Music zapowiedziały wydawanie tytułów w nowych formatach. Producenci kaset, jak TDK, są gotowi również do produkcji dziewiczych płyt MD.

Oddział w Polsce:
43-400 Cieszyn, tel. 209-16

VECTOR
SATELLITE SYSTEMS

Rodzina odbiorników satelitarnych VECTOR



Nowe odbiorniki
satelitarne
VECTOR
to najwyższy
standard
techniczny
połączony
z nowoczesnym
wystrojem
zewnętrznym



VECTOR **GAMMA** Plus

- 200 kanałów swobodnie programowanych
- tuner z poszerzonym zakresem częstotliwości do 2050 MHz
- grafika ekranowa z dodatkowym wyświetlaczem LED
- automatyczne programowanie ADS
- łatwa obsługa
- dźwięk stereo ze swobodnym programowaniem kanałów w zakresie 5,80 MHz do 8,20 MHz
- przełączana szerokość pasma 150 kHz/300 kHz kanału dźwiękowego
- automatyczne wyszukiwanie stacji
- programowane napięcie zasilania LNB (14 V/19 V) niezależnie dla każdego kanału
- zasilanie LNB zabezpieczone przed zwarcie
- możliwość podłączenia polaryzatora magnetycznego
- programowany SKEW niezależnie dla każdego kanału
- programowany poziom VIDEO dla każdego kanału
- przełączane dwa wejścia antenowe
- wyjście sterujące Ost/West do podłączenia pozycjonera
- dwa złącza Scart, z których jedno przeznaczone do podłączenia dekodera
- modulator UHF z poszerzonym zakresem częstotliwości K31 ÷ K45
- możliwość zabudowania dekodera wielostandardowego MAC

VECTOR **BETA**

- 56 kanałów swobodnie programowanych
- dźwięk stereo z ośmioma wstępnie zaprogramowanymi kanałami i jednym swobodnie programowanym w zakresie 5,80 MHz do 8,20 MHz
- bezpośredni dostęp do kanałów radiowych
- programowane napięcie zasilania LNB (14 V/19 V) niezależnie dla każdego kanału
- zasilanie LNB zabezpieczone przed zwarcie
- programowana polaryzacja H/V niezależnie dla każdego kanału
- możliwość podłączenia polaryzatora magnetycznego
- programowane wyjście 0 V/12 V do podłączenia drugiej anteny lub dwupasmowego LNB
- wielofunkcyjne złącze SCART (WEJ/WYJ) do podłączenia dekodera lub odbiornika TV
- modulator UHF z poszerzonym zakresem częstotliwości (K31 ÷ K45)

VECTOR **ALPHA**

- 39 kanałów swobodnie programowanych
- dźwięk stereo z sześcioma wstępnie zaprogramowanymi kanałami i dwoma swobodnie programowanymi w zakresie 5,80 MHz do 8,20 MHz
- programowane napięcie zasilania LNB (14 V/19 V) niezależnie dla każdego kanału
- zasilanie LNB zabezpieczone przed zwarcie
- programowana polaryzacja H/V niezależnie dla każdego kanału
- możliwość podłączenia polaryzatora magnetycznego
- programowane wyjście 0 V/12 V do podłączenia drugiej anteny lub dwupasmowego LNB
- wielofunkcyjne złącze SCART (WEJ/WYJ) do podłączenia dekodera lub odbiornika TV
- modulator UHF z poszerzonym zakresem częstotliwości (K31 ÷ K45)

SATELLITEN-FARM Antennenvertrieb GmbH in Ihrer Nähe:

6551 Pfaffen-Schwabenheim, Tel.: 0 67 01 / 91 10
6300 Gießen, Tel.: 06 41 / 6 50 04
2101 Hamburg, Tel.: 0 40 / 7 45 73 65
6792 Ramstein-Miesenbach, Tel.: 0 63 71 / 5 02 38
0-6800 Saalfeld, Tel.: Saalfeld 4 10 78
0-8231 Schlottwitz, Tel.: 00 37 / 5 26 93-24 17
Niederlande, Tel.: (31) 16 21- 2 24 22
Schweiz, Tel.: (0041) 41 31 44 93

Amerykański rozmach

Satelitarne sieci telefoniczne powszechnego użytku

Trzy firmy amerykańsko-kanadyjskie przygotowują się do budowy sieci telefonicznych bazujących na nisko orbitujących satelitach. Abonent wyposażony w telefon satelitarny będzie mógł nawiązać bezpośrednią łączność z innymi abonentami tej sieci, jak również — za pośrednictwem central sieci publicznej — z dowolnym abonentem.

Zasady działania

Obecnie spotyka się na rynku jedynie duże i stosunkowo drogie telefony satelitarne pracujące w systemie Inmarsat. Są one wyposażone w anteny o średnicy 1 m, ważą ok. 40 kg, koszt takiej inwestycji kształtuje się zaś na poziomie 50 tys. USD. Dzięki nowym, uruchamianym w USA i Kanadzie, systemom satelitarnym: IRIDIUM, ORBCOMM i ELLIPSE powstaną warunki umożliwiające rozpowszechnienie telefonicznej łączności satelitarnej. Wszystkie trzy systemy wykorzystają do tego celu lekkie satelity obiegające Ziemię po zmiennych orbitach, dzięki czemu wszystkie miejsca na Ziemi znajdą się w ich zasięgu. W tej koncepcji nie istnieje problem „cieni” rzucanych przez góry.

W odróżnieniu od satelitów geostacjonarnych, satelity opisywanych systemów orbitują na małej wysokości nad powierzchnią Ziemi. Wszyscy posiadacze telefonu satelitarnego, niezależnie od miejsca pobytu, będą mogli nawiązać ze sobą łączność bezpośrednią, podobnie jak to ma miejsce w telefonii komórkowej korzystającej ze stacji naziemnych. Oczywiście, możliwy jest również kontakt z naziemnymi centralami telefonicznymi dowolnej sieci wyposażonej w antenę satelitarną i tym samym z abonentami tej sieci. Telefony satelitarne są niewielkie. Dzięki temu można je zabierać ze sobą na urlop czy w podróż służbową, w kraju lub zagranicę. Niezależnie od miejsca pobytu abonent jest osiągalny zawsze pod tym samym numerem telefonu. Taki telefon jest ponadto wyposażony w wyświetlacz LCD, podobnie jak opisywane w AV modele urządzeń Cityruf, dzięki czemu może on służyć również jako pager, tj. odbiornik, na którego ekranie pojawiają się krótkie informacje od abonenta wzywającego.

Stosując telefon satelitarny można w każdej chwili ustalić aktualne położenie geograficzne użytkownika. Dzięki temu osoba zagubiona na pustyni czy w górach będzie mogła podać ekipom ratunkowym miejsce swego pobytu z dokładnością do 100 m.

Jeden z przyszłych oferentów usług telefonicznych korzystających z sieci satelitarnych, firma Starnet, przewiduje wbudowanie w ter-

minal procesora, dzięki któremu użytkownik będzie mógł miejsce swego pobytu przekazać do centrum satelitarnego otwartym tekstem, mniej więcej w ten sposób: „Jestem na zbiegu ulicy Świętokrzyskiej i Marszałkowskiej w Warszawie”. Ta innowacja jest pożyteczna w wypadku, gdy ktoś spóźnia się na umówione spotkanie i chce podać partnerowi miejsce pobytu w nieznanym mieście. Miejsca na ziemi, z którymi satelity geostacjonarne ze względu na systemowych nie mogą nawiązać łączności, jak np. obydwa obszary podbiegunowe, znajdują się w zasięgu nowych systemów. Poszukiwania zaginionych osób będą dzięki tym sieciom satelitarnym radykalnie ułatwione.

Właściwości satelitów

Satelity do komunikacji telefonicznej obiegają Ziemię po wielkiej liczbie orbit na wysokości średnio 350 km. Orbitsy zmieniają się za każdym obiegiem. Wysokość ta jest wynikiem kompromisu między optymalną powierzchnią pokrytych promieniowaniem określonych regionów Ziemi a będącą do dyspozycji na każdym satelicie ilością paliwa przeznaczoną do regulacji pracy satelity. Na satelitach umieszczono anteny o regulowanych, zmiennych powierzchniach, dzięki czemu mogą one pracować skutecznie na różnych częstotliwościach. W czasie krótkotrwałych przerw w łączności powodowanych zanikiem na danej częstotliwości nastąpi automatyczne przełączenie pracy na inną częstotliwość.

System IRIDIUM

Sieć tego systemu opracowanego przez firmę Motorola obejmuje flotyllę 77 satelitów obiegających Ziemię po 7 orbitach na wysokości ok. 600 km. Stacje satelitarne będą wysyłały i odbierały sygnały z określonej liczby stacji naziemnych, na których następuje rozdział sygnałów według adresów na kontynenty oraz wysyłanie ich z powrotem do satelitów.

Telefony satelitarne i pagery tej sieci pracują w pasmie L w zakresie 1,610–1,625 GHz, natomiast łączność bezpośrednia między satelitami i ze stacjami naziemnymi odbywa



Rys. 1. Przenośny minitelefon satelitarny systemu, który został wprowadzony do ruchu 11 listopada 1991 roku o godzinie 11.11.

się w pasmach 20 GHz i 30 GHz. Na każdym satelicie znajduje się zespół antenowy ustawiany zawsze w ten sposób, aby objąć wyznaczoną strefę obsługi. Wszystkie połączenia są transmisjami cyfrowymi.

Ze względu na różne przepisy i normy obowiązujące w poszczególnych krajach, układy elektroniczne przetwarzające sygnały są tak zaprogramowane, aby przystosować transmisję do obowiązujących w danym kraju warunków. Dzięki temu użytkownik telefonu satelitarnego, korzystając np. z systemu do awaryjnego określenia miejsca pobytu, nie musi przeprowadzać żadnych regulacji w swoim urządzeniu. Dokładność wyznaczenia miejsca, w którym znajduje się terminal, wynosi w systemie IRIDIUM 1,5 km. Istnieje możliwość zwiększenia dokładności do 100 m przez włączenie do akcji systemu satelitarnego GPS. Firma Motorola przewiduje w swojej ofercie kilka rodzajów terminali do pracy w systemie IRIDIUM, a mianowicie: telefony przenośne, telefony przewodowe i pagery. Te ostatnie będą najtańsze. Przypominają one odbiorniczki kieszonek z podobnym jak w systemie Cityruf wyświetlaczem alfanumerycznym służącym do przekazania krótkich wiadomości. Cena telefonu podręcznego ma wynosić 2000 USD, odbiornika przywoławczego zaś 400 USD.

System ELLIPSE

Twórcy tego systemu do pokrycia promieniowaniem całej kuli ziemskiej korzystają tylko z 24 satelitów. Każdy satelita obiega Ziemię po orbitach eliptycznych. Orbitsy te odznaczają się bardzo wysokim apogeum wynoszącym 1250 km nad północną hemisferą oraz niskim — wynoszącym 500 km nad półkulą południową. Dzięki temu czas łączności na-

dajnika satelitowego z Ziemią wydłuża się. Właściciel systemu, Ellipsat, widzi swoje główne szanse na usługi w obsłudze tych rejonów świata, których jeszcze nie objęły inne systemy satelitarne.

Satelity tego systemu obiegają Ziemię na 4 orbitach w sposób zapewniający bezpośrednią łączność terminala abonenckiego z dwoma satelitami (bezpośrednia widoczność). Prędkość poruszania się satelity po orbicie wzrasta w perigeum i maleje w apogeum. Zastosowano systemy modulacji polegające na zwielokrotnieniu kanałów zarówno z podziałem częstotliwości, jak też z podziałem czasu. Telefony będą pracować w zakresie pasm S i L. Telefon satelitarny Ellipsat będzie oferowany w dwóch wersjach. Jeden model o nazwie SKYCELL służyć będzie jedynie w ramach sieci Ellipsat, drugi to urządzenie kombinowane, które umożliwi łączność w sieci satelitarnej i w naziemnych sieciach komórkowych.

Aby telefon nie pracował jednocześnie ze stacjami obu widzianych satelitów, zastosowano automatyczny system wykluczający podwójną łączność. System ten przydziela terminalowi tego satelity, którego wiązka promieniowania anteny zapewnia lepszy odbiór. Nim satelita współpracujący zniknie za horyzontem, przekazuje podstawowe dane związane z prowadzoną rozmową następnemu, zapewniając nieprzerwaną łączność.

System ORBCOMM

Twórcy tego systemu zapewniają globalną łączność używając tylko 3 orbit, po których krąży łącznie 18 satelitów. Płaszczyzny orbitalne są nachylone względem płaszczyzny równikowej pod kątem 40–60°. Każdy satelita dysponuje 21 kanałami transmisyjnymi w kierunku do satelity i 19 kanałami w kierunku Ziemi, które pracują w pasmach VHF, UHF i L.

Specjalny kanał w pasmie L zapewnia łączność z siecią satelitarną GPS, która służy w razie potrzeby do lokalizacji terminala abonenckiego. System ORBCOMM nastawiony jest głównie na łączność z regionami leżącymi poniżej 70° szerokości geograficznej. Regiony polarne są obsługiwane w sposób oszczędny. Mianowicie rozmowy z abonentami tych obszarów są możliwe tylko przez 13 minut co pół godziny.

Według TELE-satellit

Z amerykańskiej perspektywy

Dysk optyczny z wielokrotnym zapisem

Gdy wideodyski pojawiły się na rynku w 1980 r., producenci byli przekonani, że zdobyli kurek znoszący złote jaja: dysk zapewniał znakomitą jakość obrazu i był praktycznie wieczny. Jednak rynek nie potwierdził tych nadziei. Ludzie raczej ignorowali nowy produkt i kupowali (kupując...) nadal taśmy video, które, chociaż dają nieco gorszy obraz, mają jednak jedną decydującą przewagę nad dyskiem: dają możliwość zapisywania obrazu.

Historia w pewnym sensie powtórzyła się, gdy ukazał się na rynku kompakt dysk, który oferując znakomitą jakość dźwięku, nie daje możliwości zapisu. Wiele osób wybiera więc taśmę, tym bardziej że wprowadzono liczne udoskonalenia samej taśmy (jako nośnika) oraz techniki nagrywania i odtwarzania.

Dlaczego dysk optyczny, w swojej obecnej technologii, nie daje możliwości zapisu? Informacja (obraz, dźwięk) zapisana jest na takim dysku w formie binarnej, jako ciąg zer i jedynek. Dysk pokryty jest bardzo cienką warstwą aluminium, o lustrzanej powierzchni chronionej przezroczystą warstwą plastyku. W miejscach gdzie sygnał ma wartość „1”, warstwa aluminium odbija czytający promień lasera, w miejscach gdzie sygnał ma wartość „0”, aluminium jest usunięte, promień lasera nie odbija się, fotodetektor nie odbiera żadnego sygnału świetlnego i sygnał elektryczny na jego wyjściu ma również wartość zero. Przedstawiona powyżej zasada działania wyjaśnia, dlaczego dysk nie daje możliwości powtórnego (lub wielokrotnego) zapisu: gdy w jakimś punkcie aluminium zostanie usunięte, nie można już go tam powtórnie nałożyć...

Okazuje się jednak, że dyski optyczne nie znajdują się w sytuacji beznadziejnej. Kluczem do rozwiązania problemu wielokrotnego zapisu jest wykorzystanie innej zasady działania dysku. Ta nowa zasada działania dysku polega na zmianie polaryzacji promienia lasera odbitego przez dysk.

Dla tych, którzy nie zetknęli się z pojęciem polaryzacji światła, krótka informacja wprowadzająca. Światło (czy ogólnie rzecz biorąc fala elektromagnetyczna) może być spolaryzowane pionowo, gdy fale układają się pionowo w stosunku do kierunku rozchodzenia się fali i spolaryzowane poziomo, gdy fale układają się poziomo względem tego kierunku. Powszechnie spotykane źródła światła (świeca, żarówka, słońce...) wysyłają światło niespolaryzowane — występuje w nim nieskończona liczba polaryzacji od pionowej do poziomej. Lasery natomiast wysyłają światło spolaryzowane.

A oto ogólna zasada działania dysku optycznego pracującego ze światłem spolaryzowanym. Dysk pokryty jest cienką warstwą stopu ferromagnetycznego, o lustrzanej powierzchni, podobnie jak w dysku używanym obecnie. Wszystkie drobiny w tej warstwie mają na początku swoje bieguny magnetyczne zorientowane w jednym kierunku — np. biegunem południowym do dołu. W procesie zapisu dysk znajduje się w polu magnetycznym. Skierowany jest na niego promień lasera o takiej mocy, że punkt, na który pada jest podgrzewany do temperatury powyżej punktu Curie (w przypadku aktualnie stosowanego stopu jest to temperatura 360°C). Punkt ten przełamuje wtedy kierunek namagnesowania od zewnętrznego pola magnetycznego i zachowuje ten kierunek, stygnąc do temperatury otoczenia. W rezultacie, te punkty dysku, które zostały podgrzane, będą zorientowane magnetycznie zgodnie z polem magnetycznym wzbudzonego w czasie zapisu, te zaś, które nie zostały podgrzane, zachowają pierwotną (oryginalną) orientację magnetyczną stopu. Jedne z nich reprezentują „zera” sygnału, a drugie — „jedynek”.

W celu odczytu tak zapisanej informacji kieruje się na płytę promień spolaryzowanego światła z lasera o zmniejszonej mocy (nie występuje potrzeba podgrzewania). Promień zostaje odbity przez warstwę stopu ferromagnetycznego i w zależności od kierunku namagnesowania danego punktu zmienia płaszczyznę kąta polaryzacji światła odbitego (magnetooptyczne zjawisko Kerra). Odbiornik światła (fotodetektor) rozpoznaje zmiany polaryzacji promienia i przekłada je na zera i jedynki sygnału elektrycznego (patrz artykuł Mini-Disc, SAT-AV 10/91).

W celu skasowania informacji zapisanej powyższą metodą wystarczy doprowadzić do tego, aby wszystkie drobiny przybrały jednakową orientację magnetyczną (przez podgrzanie i oddziaływanie zewnętrznym polem magnetycznym). W ten sposób dysk staje się przygotowany do przyjęcia następnego zapisu.

Chociaż technologia jest już opracowana, urządzenia i dyski MO (magnetooptyczne) nie są jeszcze powszechnie dostępne na rynku. Są oferowane tylko przez niektórych producentów do celów profesjonalnych. I tak np. firma Pioneer proponuje kompletny system MO w cenie 38 000 \$, a amerykańska firma Ediflex opracowała system MO, przeznaczony przede wszystkim dla studiów nagrań dźwiękowych i oferuje swój system za 99 000 \$.

Czy jednak będziemy mieli wkrótce takie płyty? To chyba zależy od tego, jak producenci oceniają chłonność rynku na dyski konwencjonalne. Jeśli będzie można je jeszcze sprzedawać, nie ma powodu, aby już teraz inwestować w nową technologię...

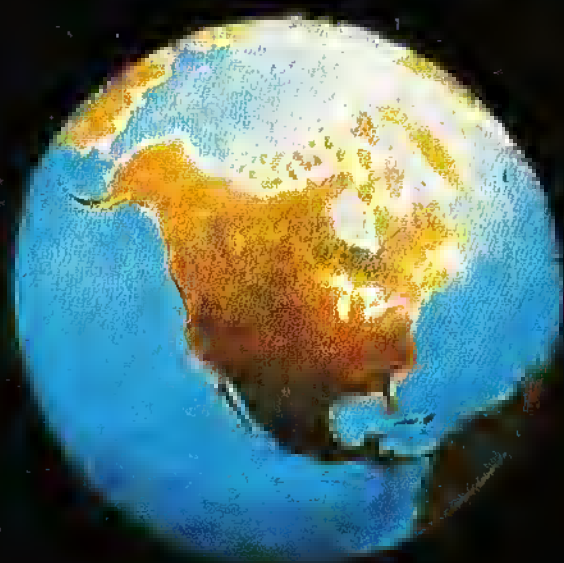
Jerzy Bulik, Kanada, wrzesień 1991



DŹWIĘK PRZYSZŁOŚCI

Cyfrowy radiod odbiornik satelitarny TechniSat ST 5000 DSR

- 16 kanałów cyfrowych
- możliwość zapamiętania 4 częstotliwości pośrednich, co daje 16×4 programy radiowe
- zdalne sterowanie
- timer
- możliwość podłączenia do sieci kablowej
- podłączenie bezpośrednie za pomocą zestawu satelitarnego w zakresie częstotliwości sygnału wejściowego 950-1750 MHz
- napięcie LNB z przełącznikiem 14/18 V
- wyświetlacz programu
- nastawna proporcja nagłośnienia mowa/muzyka



HAPRO TRADE CO.

HAPRO

Wyłączny przedstawiciel firmy
TechniSat GmbH w Polsce

44-100 GLIWICE, ul. Lotników 54

Tel. 32-19-33, 32-19-47

Tlx 036279 fax 32-06-80

WARSZAWA, ul. Czerniakowska 161

Tel. 40-16-84

Wszystkie zestawy satelitarne firmy TechniSat posiadają pełen zakres wizji i dźwięku, są stereofoniczne i zdalnie sterowane, a składają się z:

- odbiornika satelitarnego
- konwertera 1,0 ÷ 1,1 dB

- polaryzatora magnetycznego
- anteny parabolicznej lub offsetowej

W przypadku odbiornika z pozycjonerem, umożliwiającym zmianę pozycji anteny, kierowanej na różne satelity, do czaszy anteny mocowany jest silownik.

Zmiana pozycji anteny odbywa się za pomocą pilota. Odbiorniki bez wewnętrznego pozycjonera są przystosowane do współpracy z dodatkowym, zewnętrznym układem pozycjoner-silownik.

Proponujemy następujące konfiguracje:

1. Odbiornik ST 2000 s — 50 kanałów + konwerter, polaryzator magnetyczny oraz antena offsetowa 0,8 m lub paraboliczna od 0,8 m do 1,2 m.
2. Odbiornik ST 4000 s — 99 kanałów + konwerter, polaryzator magnetyczny oraz antena offsetowa 0,8 m lub paraboliczna od 0,8 m do 1,2 m.

3. Odbiornik ST 4000 s MAC — 99 kanałów, wbudowany dekoder D2-MAC oraz antena płaska 38×38 cm, zintegrowana z konwerterem i polaryzatorem.
4. Odbiornik ST 4000 s MAC — 99 kanałów + konwerter, polaryzator magnetyczny oraz antena offsetowa 0,8 m lub paraboliczna od 0,8 m do 1,2 m.
5. Odbiornik ST 4000 s — 99 kanałów, pozycjoner AP 1000 s, silownik 12" lub 18", antena paraboliczna od 1,2 m do 1,8 m.

Prowadzimy również sprzedaż poszczególnych elementów zestawów TV-Sat, wg katalogu firmy TechniSat.

Cały sprzęt objęty jest roczną gwarancją (możliwość przedłużenia okresu gwarancji). Naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne wykonuje autoryzowany serwis.

Zestawy głośnikowe klipsch kg⁴

KLIPSCH & ASSOCIATES, INC. jest firmą amerykańską, z Arkansas. Oferuje ona obecnie około dziesięciu typów zestawów głośnikowych high-end o mocach znamionowych od 50 do 100 W. Przedstawiony do oceny przez firmę HORN DISTRIBUTION zestaw KG⁴ reprezentuje parametry, plasujące go mniej więcej pośrodku całej oferty firmy.

KG⁴ jest konstrukcją wolnostojącą, dwudrożną, z „aktywną” zwrotnicą częstotliwościową. Częstotliwość podziału pasma wynosi 1800 Hz. Dolną część pasma obsługują dwa głośniki niski i średniotonowy o średnicy 8 cali (ok. 20 cm), górną — tubowy głośnik wysokotonowy o wymiarach wylotu tuby 22 × 7,5 cm. Wszystkie trzy głośniki zamocowane są na płycie czołowej. Na płycie tylnej umieszczono pasywną membranę niskotonową o średnicy ok. 31 cm. Obudowa jest drewniana o wymiarach 62 × 40 × 27 cm (wysokość × szerokość × głębokość). Masa jednego zestawu wynosi 18 kg. Głośniki przesłonięte są od przodu osłoną z materiału na ramce z zatrzaskami.

Zaciski przyłączeniowe umożliwiają przyłączenie zarówno „golych” kabli, jak i kabli zakończonych wtyczkami bananowymi. Zestawy nie mają żadnych regulatorów ani wskaźników. Wyjaśnienia wymaga termin „aktywna” zwrotnica częstotliwościowa. W zestawach zastosowano układ zabezpiecze-

nia głośnika wysokotonowego, będący częścią składową tej zwrotnicy. Układ zapobiega przeciążeniu głośnika wysokotonowego w wypadku przesterowania wzmacniacza (nadmierne zniekształcenia) lub zbyt wysokiego (świadomego) podbicia tonów wysokich (np. za pomocą korektora graticznego).

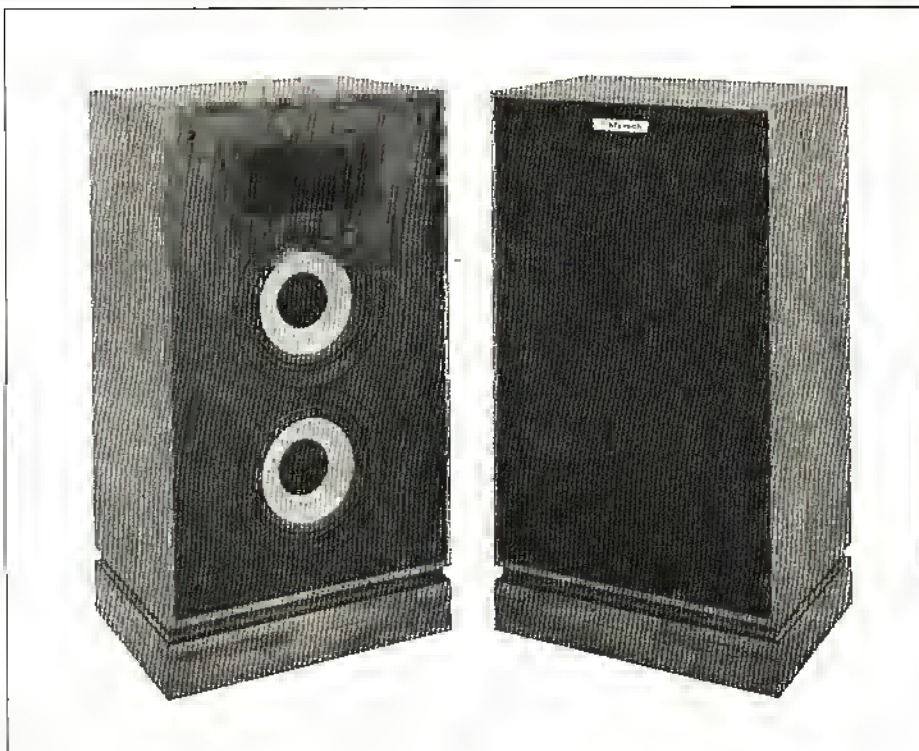
Pomiary zestawów

Producent w materiałach informacyjnych podaje wyjątkowo mało parametrów. Zapewnia co prawda o indywidualnej kontroli i testowaniu każdego zestawu, ale ogranicza się w praktyce do podania pasma przenoszenia od 38 Hz do 20 kHz, skuteczności 94 dB (1 W, 1 m) oraz mocy znamionowej i maksymalnej (odpowiednio 100 i 500 W). Impedancja znamionowa równa jest 6 Ω. Znacznie bardziej interesujące są wyniki pomiarów. Charakterystyka przenoszenia jest wyjątkowo płaska i przy nierównomierności ±3,5 dB sięga od 30 Hz do 20 kHz (rys. 1.). Spadek charak-

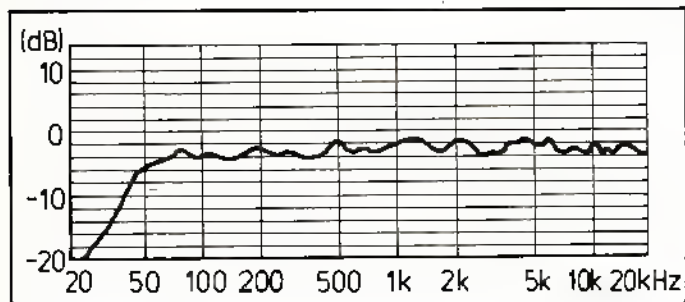
terystryki poniżej 60 Hz następuje z szybkością 6 dB na oktawę. Pomiar skuteczności wykazał zgodność z deklaracjami producenta z dokładnością ±1 dB. Zmiany impedancji znamionowej w funkcji częstotliwości obrazuje rys. 2. Zestawy charakteryzują się niezwykle małymi zniekształceniami harmonicznymi w zakresie małych częstotliwości. Przy sterowaniu sygnałem o wartości 2 V w paśmie 20 Hz do 100 Hz uzyskano wyniki zaprezentowane na rys. 3. Moc znamionowa zależy w dużym stopniu od częstotliwości. Dla 100 Hz zauważalne zniekształcenia pojawiają się przy mocy 200 W, dla 1 kHz — przy 80 W.

Testy odsłuchowe

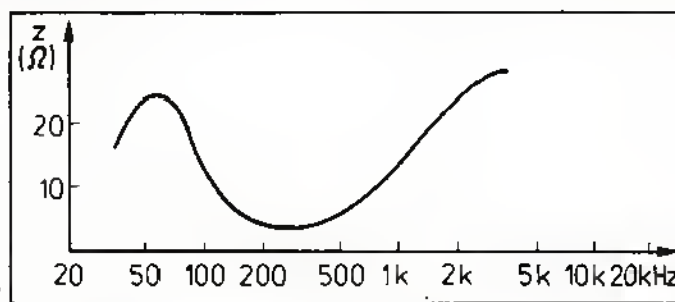
Testy odsłuchowe wykonano w typowym pomieszczeniu mieszkalnym, umeblowanym, o powierzchni ok. 25 m². Jako źródła dźwięku użyto odtwarzacza CD SL-P110 firmy Technics. Wzmacniacz 2 × 85 W SU-V50 Technics. Od-



Zestawy głośnikowe Klipsch KG⁴



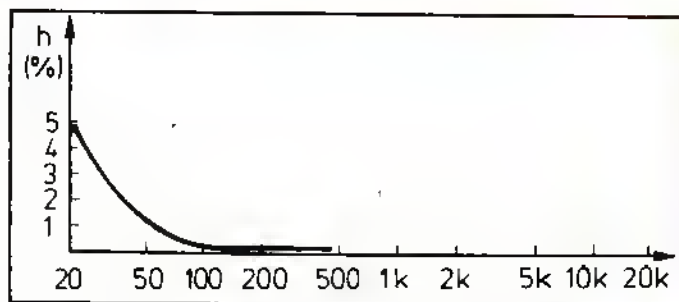
Rys. 1. Charakterystyka przenoszenia jest wyjątkowo płaska



Rys. 2. Zmiana impedancji znamionowej w funkcji częstotliwości



Zestaw głośnikowy w bezechowej kablinie w czasie pomiarów



Rys. 3. Zestawy charakteryzują się niezwykle małymi zniekształceniami harmonicznymi

słuchów dokonano używając płyt CD z różnymi rodzajami muzyki:

- | | |
|----------------|---|
| muzyka poważna | — Ludwig v. Beethoven Symphony No 6 „Pastorale” |
| | — Vivaldi Concerti op 8 Nr 7—12 |
| blues | — John Lee Hooker |
| | The boogie chillen man |
| rock | — The Cream Wheels of fire |
| elektroniczna | — J. M. Jarre Concert en Chine |

Przy odsłuchach zwróciła uwagę przede wszystkim znakomita równowaga dźwięku w całym pasmie częstotliwości. Obraz dźwiękowy jest przejrzysty a lokalizacja źródeł precyzyjna. Wysoka jakość reprodukcji zauważalna jest zarówno przy małych, jak i dużych poziomach mocy. Zestawy brzmią jednakowo dobrze przy odtwarzaniu wszystkich wymienionych wyżej rodzajów muzyki.

Zalety

- znakomita równowaga brzmienia
- bardzo dobre odtwarzanie małych częstotliwości
- precyzyjna lokalizacja źródła dźwięku przy sygnale stereo
- układ zabezpieczający głośnik wysokotonowy

Wady

- konieczność zapewnienia przestrzeni za zestawami
- brak zabezpieczenia membrany biernej przed możliwością przypadkowego uszkodzenia

Badania przeprowadził na zlecenie Redakcji SAT-Audio-Video ELTEST:

dr inż. Marek Jewtuch
mgr inż. Hanna Grądzka
mgr inż. Tomasz Bogdan

Pocztą

Czytając list pana Mariana Mazulskiego z Chorzowa zdrowo się uśmiełem. Pan Marian pisze, że kasetę Fuji JD-11 przesłuchiwał na deck'u MDS 454, nagrywając z płyty CD na dyskoponie Sony. W tym przypadku nie liczy się kompakt, lecz magnetofon. Nie wiem czy pan Marian wie, ale ten deck nie zalicza się do klasy hitu. I co tu mówić o przetestowaniu kasety na tym sprzęcie. Ja osobiście chwalebnie sobie te kasety, choć nie mogę powiedzieć, żeby były super. Nagrywam je na deck'u Technics RS-TR265 i nie ośmieliłbym się pisać, że te kasety są złe (lub bardzo dobre). Chcę wrócić do Technics'a RS-TR265, nie wiem gdzie ten magnetofon ma 4 głowice. Wrócę jeszcze do kaset. W numerze 3/89 podaliście Państwo ocenę kaset wg czasopisma „Audio”, która to ocena przeczyła ocenie z numeru 6/91 (też z „Audio”). Czyżby taśmy tak bardzo zmieniły się przez dwa lata? Czy oceny do podanych magnetofonów dotyczą wszystkich podanych modeli? Czy ocenę do magnetofonów bez podanej punktacji bierze się z modelu będącego powyżej, tzn. np. przy Technicsie RS-TR265 nie ma oceny, natomiast ocena jest przy modelu znajdującym się wyżej Technics RS-B205 8/90, 45 punktów, czy po prostu ocen do tych modeli nie ma? Proszę o odpowiedź. W jednej kwestii zgadzam się z panem Marianem, chodzi mi o ocenę wieży Pioneer. Opis taki powinien zawierać wszelkie parametry, poza tym ten magnetofon ma

wiele ciekawych bajerów. Jednym z nich jest wyszukiwanie żądane-
go utworu, np. chcę odtworzyć 6. utwór z kasety. Wciskam PLAY
i 6 razy przycisk FFWD, na wyświetlaczu pokaże się (tam gdzie licznik
taśmy) P + 6. Magnetofon automatycznie przewinie taśmę do począt-
ku 6. utworu, można także np. z 4. utworu „przeskoczyć” na 1. czy 2.

Krzysztof Wodzyński, Radziejów

Red. W laboratorium Redakcji „Audio” zaostrożono kryteria oceny. Ponadto wiele nowych modeli kaset pojawiło się na rynku, wiele zmieniło. Stąd kasety sprzed dwóch lat nie są identyczne z dzisiejszymi. Natomiast na punktację nie ma wpływu, jak sugerują niektórzy czytelnicy, cena. Ostateczny wynik zależy tylko od egzaminu odsłuchowego. Przynajmniej w redakcjach „Audio” i „stereoplay”. Redakcje przeprowadzają i publikują wyniki dotyczące tylko kaset najlepszych.

Listy najlepszych magnetofonów przedstawiliśmy, według dwóch czasopism, w numerze 9/91 SAT-AV. Listy te nie pokrywają się. Jest to zrozumiałe, jeśli włączyć pod uwagę nieuchronny subiektywizm występujący przy ocenie jakości odtwarzania muzyki.

W zesłaniu modeli magnetofonów w numerze 7/91 SAT-AV tylko te mają ocenę, które zostały przebadane w laboratorium redakcji „Audio”. W tej tabeli, w kolumnie „liczba głowic”, opisano wszystkie głowice zawarte w urządzeniu. W wypadku magnetofonów dwukasetowych jest ich, oczywiście, cztery.

Stereo w każdym punkcie pokoju

Firma BOSE Corporation lansuje inny rodzaj urządzeń głośnikowych wysokiej klasy niż większość producentów. Zbudowane są one z kilku głośników szerokopasmowych promieniujących dźwięk głównie do tyłu. Dźwięk ten trafia do słuchacza po odbiciu od ścian i dzięki temu wierniej odtworzone są warunki odsłuchu panujące w sali koncertowej. Efekt ten jest osiągany na całej powierzchni pomieszczenia odsłuchowego, dzięki czemu słuchacz nie musi znajdować się w ograniczonej przestrzeni, jak ma to miejsce w klasycznej stereofonii.

W 1964 roku dr Amar G. Bose, profesor elektrotechniki w renomowanym, bostońskim M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology), założył własną firmę BOSE Corporation z siedzibą w Natick koło Bostonu. Młody przedsiębiorca i naukowiec miał wówczas za sobą ponad czteroletnie badania nad usprawnieniem konstrukcji urządzeń głośnikowych, umożliwiających odtwarzanie muzyki w sposób dający wrażenie odsłuchu w warunkach koncertowych. Wyniki badań zweryfikowały w sposób negatywny panujące w tym czasie przekonanie, że warunkiem koniecznym i wystarczającym do optymalnego promieniowania dźwięku przez urządzenie głośnikowe jest jego płaska charakterystyka częstotliwościowa. Badania wykazały również, że praktyczna możliwość realizacji urządzenia o takiej charakterystyce jest niemożliwa. Rezultaty te stały się dla dr. Bose podstawą do opatentowania nowych rozwiązań konstrukcyjnych urządzenia głośnikowego, z których najważniejsza jest tzw. zasada Direct/Reflecting (Bezpośredni/Odbijający).

Wpływ właściwej proporcji między dźwiękiem odbitym i bezpośrednim

Decydujące znaczenie dla jakości odbioru przedstawienia muzycznego w sali koncertowej mają odbicia dźwięku. Tylko nieznaczna część fal dźwiękowych (ok. 11%) „wychodzących” z instrumentów dociera do nas bezpośrednio. Dominująca część to dźwięk odbity (89%). Tradycyjne konstrukcje urządzeń głośnikowych wymuszają odsłuch dźwięku docierającego bezpośrednio. Kilka głośników (nisko-, średnio- i wysokotonowych) umieszcza się w wytłumionej obudowie, tak by promieniowały bezpośrednio na słuchacza. Wprawdzie część dźwięku bezpośredniego zostaje odbita od ścian pokoju, jednak jego udział w całkowitym dźwięku docierającym do słuchacza jest znacznie mniejszy niż w sali koncertowej. W efekcie tzw. brzmienie hifi oznacza wrażenie niedostatecznego wypełnienia dźwięków i nienaturalności prezentowanych obrazów dźwiękowych zamiast wrażenia tzw. muzyki „żywej”.

Urządzenie BOSE 901-VI, szósty z kolei model z serii zapoczątkowanej w 1968 roku, skonstruowane w oparciu o zasadę Di-

rect/Reflecting, wykorzystuje ścianę za zestawem głośnikowym do wywołania odbić. Z dziewięciu identycznych głośników urządzenia osiem kieruje dźwięk pod precyzyjnie dobranym kątem (30 stopni) na ścianę za zestawem, a tylko jeden głośnik promieniuje do przodu. Dzięki odbiciom, BOSE 901-VI jest w stanie, w relatywnie małym pomieszczeniu, odtworzyć właściwe proporcje pomiędzy dźwiękiem bezpośrednim i odbitym panujące w dobrej sali koncertowej.

Wiele głośników szerokopasmowych w jednym zespole

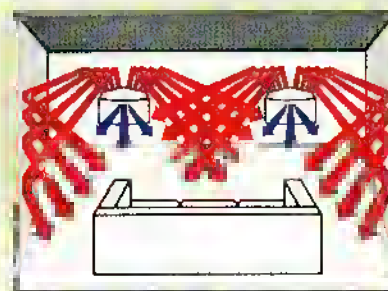
Idea budowy wysokiej klasy urządzenia odsłuchowego z wielu głośników szerokopasmowych oparta jest na dwóch zjawiskach fizycznych: zjawisku rozdzielenia rezonansów oraz zjawisku tzw. średniego przebiegu częstotliwościowego. W BOSE 901-VI wszystkie głośniki umieszczone są bardzo blisko siebie we wspólnej obudowie, a zatem głośniki, poprzez powietrze wypełniające wnętrze obudowy, są ze sobą sprzężone akustycznie. Dwa identyczne sprzężone ze sobą rezonatory nie mogą drgać z tą samą częstotliwością rezonansową. Sprzężenie wymusza rozdzielenie częstotliwości. W efekcie tego w BOSE 901-VI pojedyncze głośniki nigdy nie mają tej samej częstotliwości rezonansowej, co powoduje wyrównanie charakterystyki częstotliwościowej urządzenia. Średni przebieg tej charakterystyki jest również następstwem sprzężenia akustycznego. Opiera się on na fakcie, że dla każdej określonej częstotliwości tylko jeden z 9 głośników może mieć nierównomierność charakterystyki. Pojedynczy głośnik wytwarza jednak tylko 1/9 całkowitej energii akustycznej, stąd skutki nierównomierności są zdecydowanie za małe, by mogły w ogóle być słyszalne. To są podstawy do zwiększenia jasności i dokładniejszego odtwarzania muzyki w stosunku do tradycyjnych zestawów głośnikowych.

Korekcja aktywna

Przetwarzanie energii elektrycznej w akustyczną nie osiąga w żadnym głośniku tego ideału, który jest niezbędny do wyważonej reprodukcji barwy brzmienia poszczególnych instrumentów. Tą niedogodność można przezwyciężyć tylko dzięki korekcji aktywnej. Z dwóch powodów taka korekcja ma



Rys. 1. Zestaw głośnikowy BOSE 901-VI z korektorem



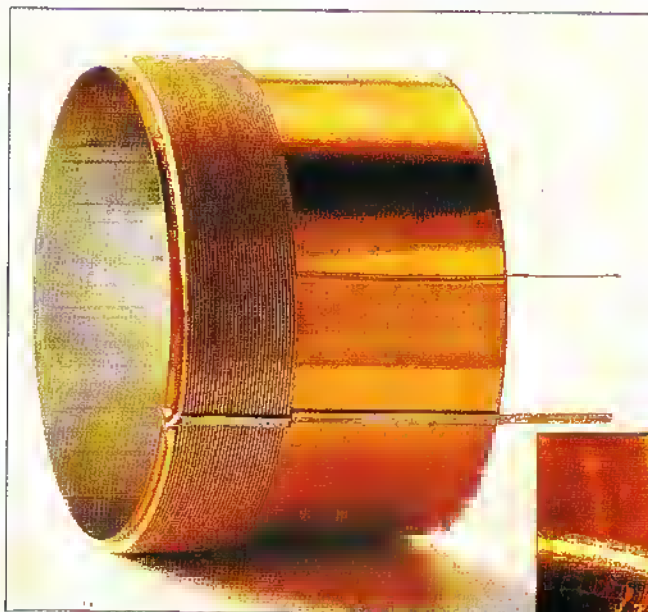
Rys. 2. Schematycznie przedstawiona idea Direct/Reflecting



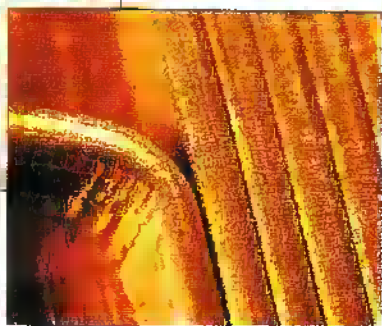
Rys. 3. Model BOSE 901-VI — wnętrze



Rys. 4. Korektor aktywny (BOSE 901-VI)



Rys. 5. Cewka głośnika BOSE



w komorze bezpogłosowej, na osi źródła, nie dają wielu informacji o zachowaniu się urządzenia w warunkach rzeczywistych.

Nowy szerokopasmowy głośnik

Dla uzupełnienia urządzenia BOSE 901-VI, zaprojektowano i skonstruowano głośnik o bardzo dużej efektywności. Sercem głośnika jest nowy typ cewki drgającej charakteryzującej się następującymi cechami:

- uzwojenie cewki wykonano z drutu aluminiowego o bardzo małym ciężarze
- niezwykle cienka izolacja drutu o nadzwyczajnej trwałości (anodyzowane aluminium)
- drut płaski (zamiast tradycyjnego okrągłego) nawijany „wyskokrawędziowo” (rys. 5.)
- precyzyjne wykonanie umożliwiające niemal idealną powtarzalność parametrów w poszczególnych egzemplarzach
- impedancja ok. 0,9 oma, dzięki zastosowaniu małej liczby zwojów.

Proces nawijania cewek realizowany jest przez urządzenia automatyczne sterowane komputerowo. W klasycznych głośnikach stożkowych koszt jest wytłaczany z blachy stalowej. Koszt taki ma dwie zasadnicze wady: blacha stalowa jest magnetycznie przewodząca — część linii pola magnetycznego przenika poprzez koszt i zmniejsza skuteczność głośnika. Ponadto w wytłoczce powstają naprężenia materiałowe. Powodują one deformacje w czasie montażu, które uniemożliwiają precyzyjne wycentrowanie zawieszenia membrany głośnika. W efekcie pojawiają się zniekształcenia charakterystyki częstotliwościowej. Koszt głośnika BOSE 901-VI wykonany jest z wysokostabilnego tworzywa sztucznego. W procesie produkcyjnym stosuje się wtryskanie wysokociśnieniowe. Dzięki temu straty magnetyczne i zniekształcenia spowodowane niedokładnością centrowania są wykluczone.

W rezultacie zastosowanej technologii firma BOSE Corporation uzyskuje głośnik o bardzo dużej efektywności i tolerancji obciążeniowej. Skuteczność głośnika wzrosła w stosunku do innych systemów o ponad 300%.

Technologia Acoustic Matrix

Konstrukcja obudowy urządzenia BOSE 901-VI nie przypomina żadnych z dotychczas stosowanych zestawów głośnikowych. Uwaga konstruktorów skupiła się przede wszystkim na promieniowaniu tylnej strony membrany głośnika. Zagadnienie to jest niezwykle ważne. Ciśnienie powietrza powstające z tyłu membrany wpływa na jej wychylenie, a tym samym na brzmienie promieniowanego dźwięku. Tradycyjnie systemy niskotonowe umieszczane są w obudowach zamkniętych lub w obudowach z otworem (Bass-reflex). Obudowy zamknięte obniżają jednak skuteczność głośnika, zaś obudowy typu Bass-reflex zmieniają jego charakterystykę częstotliwościową. Rozwiązanie zastosowane przez firmę BOSE, określane terminem **Acoustic Matrix**, polega na kontrolowaniu ruchu powietrza za membraną. Przy ruchu do tyłu membran głośników powietrze zostaje sprężone w komorach, następnie wycisnięte poprzez wąskie szczeliny do 3 kanałów zbiorczych wystających z tylnej strony urządzenia. Komory, kanały zbiorcze i reaktywne kolumny powietrzne są systemami drgającymi, odgrywającymi rolę reaktywnej masy akustycznej. Zalety Acoustic Matrix są następujące:

— na każdą membranę działa właściwe ciśnienie

— wszystkie głośniki utrzymują się wzajemnie pod dokładną kontrolą

— niskie tony promieniowane są nie tylko przez membrany, ale w przeważającym stopniu również poprzez trzy reaktywne kolumny powietrzne.

W przeciwieństwie do obudów typu Bass-reflex brak jest zatem negatywnego wpływu obudowy zarówno na charakterystykę częstotliwościową urządzenia, jak i na zachowanie układu drgającego. To umożliwia osiągnięcie bardzo wysokiej jakości odtwarzania najniższych tonów oraz imponującej dynamiki. Aby skonstruować obudowę według technologii **Acoustic Matrix**, niezbędny był ponad rok prac badawczych. Wszystkie komory powietrzne muszą mieć dokładnie tę samą objętość. Musiały też znaleźć rozwiązanie liczne problemy aerodynamiczne. Występujące prędkości przepływu strumienia powietrznego rzędu 100 km/h powodują turbulencje, które z kolei są źródłem strat energii oraz powstawania szumów i zniekształceń. Długość, przekrój i jądro kolumny powietrznej, przypominającej nieco wyglądem silnik odrzutowy, muszą być tak dobrane, by zapewnić laminarny i pozbawiony turbulencji przepływ powietrza.

Sala koncertowa we własnym pokoju

Jedyna w swoim rodzaju idea **Direct/Reflecting** dostarcza słuchaczowi czysty, trójwymiarowy obraz dźwiękowy, nieporównywalny z otrzymanym z tradycyjnego zestawu głośnikowego. Równomierne promieniowanie daje wyważone, przestrzenne brzmienie muzyki w całym pomieszczeniu. Niezależnie od punktu odsłuchu słyszy się każdy pojedynczy instrument. W każdym punkcie pokoju słuchacz doznaje wrażenia podobnych do odczuwanych w sali koncertowej. Redakcja nie miała dotąd możliwości dokonania odsłuchu tych głośników poza uczestnictwem w demonstracjach na wystawie w Berlinie (Funkausstellung). Mamy nadzieję, że zapowiadane otwarcie salonu sprzedaży głośników firmy Bose taką okazję stworzy w najbliższej przyszłości.

Krzysztof Komendziński



Rys. 6. Korekcja ACOUSTIC MATRIX

sens tylko dla sprzężonych ze sobą systemów szerokopasmowych. Po pierwsze: korygowanie wielu rezonansów własnych poszczególnych głośników w urządzeniu jest bardzo niepraktyczne i o wiele za drogie. Po drugie: w urządzeniach promieniujących dźwięk bezpośrednio można korygować tylko ten dźwięk. Dzięki rozdzieleniu rezonansów i uśrednieniu charakterystyki częstotliwościowej urządzenie BOSE 901-VI jest szczególnie predestynowane do korekcji. Przebieg częstotliwościowy jest już wstępnie quasi-skorygowany i nie ma „pików” rezonansowych.

Skonstruowany w firmie BOSE korektor dostarczany wraz z zestawem głośnikowym wyposażony jest m.in. w bezstopniowe regulatory konturu dla dużych częstotliwości oraz dla średniego zakresu małych częstotliwości. Pozwalają one na kompensowanie w tych zakresach częstotliwości tłumiącego wpływu zasłon, dywanów, obić mebli i innych absorbujących dźwięk materiałów w pomieszczeniu.

Pomiary urządzenia głośnikowego wraz z korektorem przeprowadzane są zazwyczaj w pomieszczeniu odsłuchowym o właściwościach akustycznych zbliżonych do typowego pokoju mieszkalnego. Tradycyjne pomiary zestawów głośnikowych przeprowadzane

Technika cyfrowa w miernictwie

Pomiary wizyjne — przyrządy analogowe czy cyfrowe?

Jeszcze nie tak dawno nie było problemu — analogowe czy cyfrowe? Znane firmy oferowały jedynie przyrządy analogowe. Oscyloskopy i inne przyrządy pomiarowe były analogowe i tylko niektóre z nich zapewniały dokładność kwalifikującą przyrząd do dokładnych pomiarów wymaganych przy opracowywaniu nowych urządzeń wizyjnych, serwisie i kontroli. Jednakże i w dziedzinie miernictwa postęp kroczy olbrzymimi krokami, co zaowocowało w dwojaki sposób. Po pierwsze, do istniejących przyrządów analogowych wprowadzono sterowanie za pomocą mikroprocesorów i po drugie, zaczęto produkować przyrządy całkowicie oparte na technice cyfrowej.

Nowoczesne analogowe przyrządy pomiarowe

Tradycyjne przyrządy do pomiarów wizyjnych, takie jak oscyloskopy czy wektroskopy, są w zasadzie analogowe. Uproszczony schemat oscyloskopu analogowego przedstawiono na rys. 1. Analogowy sygnał wejściowy, po odpowiednim wzmocnieniu, doprowadza się do płytek odchylania pionowego lampy oscyloskopowej. Piłokształtny sygnał podstawy czasu, synchroniczny z przychodzącym sygnałem, doprowadza się do płytek odchylania pionowego lampy oscyloskopowej. W wyniku tego na ekranie lampy powstaje obraz mierzonego sygnału w funkcji czasu.

Aby nadążyć za postępem i móc mierzyć coraz dokładniejsze urządzenia, konstruktorzy większą uwagę poświęcili elektronice

przyrządu, której zadaniem jest wzmacnianie i kształtowanie sygnału analogowego. Wykorzystanie mikroprocesorów pozwoliło poprawić dokładność pomiarów przez zmniejszenie zniekształceń wprowadzanych przez sam przyrząd oraz przez minimalizację błędów pomiarowych. Pomiary wykonywane są przez porównanie wyświetlanego przebiegu z podziałką naniesioną na przedniej ścianie lampy oscyloskopowej. Ostatnie osiągnięcia w tej dziedzinie to wprowadzenie elektronicznie generowanych kursów oraz alfanumeryczny odczyt wartości mierzonego parametru wprost z ekranu lampy oscyloskopowej.

W przypadkach analogowych linie i pola sygnału wyświetlane są tak jak się pojawiają — z częstotliwością linii lub pola. Wyświetlanie z częstotliwością linii normalnie pokazuje wszystkie linie nałożone ze wszystkich

pól. Jest to cecha niezwykle cenna, ponieważ jakiegokolwiek odchylenie, występujące nawet tylko w kilku liniach w polu, może być wychwycone przez doświadczonego pomiarowca.

Jednakże jeśli trzeba będzie pomierzyć wybraną linię, może okazać się, że jasność przebiegu, która w oscyloskopach analogowych jest funkcją cyklu roboczego, będzie niewystarczająca. Jeszcze gorzej ta sprawa wygląda przy wykonywaniu pomiarów w sekwencji 8-polowej, która występuje w sygnale wizyjnym systemu PAL. Również napisy, mające ułatwiać pomiar, mogą w takim przypadku być nie wyświetlone z powodu małej jasności i (wyczerpania) skończenia się czasu, który jest potrzebny na ich napisanie, a strumień lampy nie może być naraz w dwóch miejscach.

Przy wykonywaniu pomiarów sygnału wizyjnego w czasie rzeczywistym powstała konieczność przeprowadzenia dodatkowego kształtowania sygnału. W celu uzyskania przejrzystego i łatwego do odczytania obrazu na ekranie. W technice analogowej zaowocowało to w postaci wprowadzenia filtrów do rozdzielania składowych luminancji i chrominancji, przełączanych systemów stabilizacji poziomu czerni, wybierania rodzaju sprzężenia i przełączania kanałów. Wyświetlanie wektorowe jest inną, również analogową odmianą podstawowego systemu odchylania x/y. Osie x i y są modulowane składowymi chrominancjami uzyskanymi po dokładnej demodulacji. Pomiaru dokonuje się przez porównanie z szablonem, na którym zaznaczone są pola tolerancji.

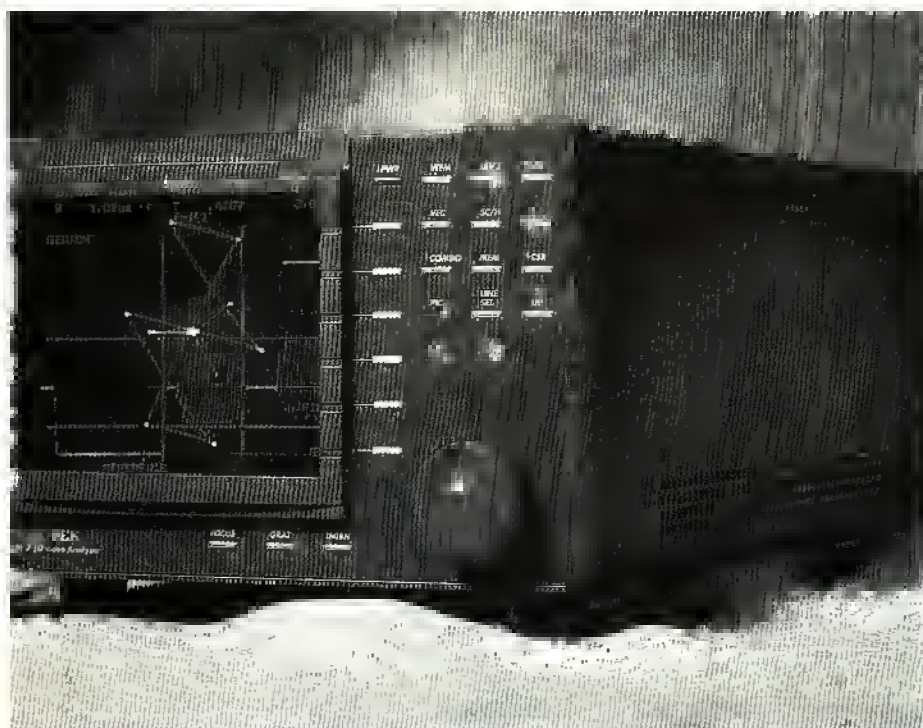
W wyniku wprowadzenia sterowania mikroprocesorowego nastąpiło też uproszczenie obsługi przyrządów. Stało się możliwe zapamiętywanie całych nastawów regulacyjnych przyrządu, a następnie ich wywołanie z pamięci jednym klawiszem. W ten sposób użytkownik ma pewność, że pomiary zostaną wykonane w tych samych warunkach w dowolnym czasie.

Nowością, która wprowadziła duże zmiany w konstrukcji przyrządów, są przełączniki stykowe umieszczone na ekranie lampy oscyloskopowej. Pozwoliło to na wyraźne zredukowanie liczby regulacji i przełączników na płycie czołowej przyrządu, dzięki czemu stał się on łatwiejszy w obsłudze.

W przyrządach analogowych mikroprocesor spełnia jedynie funkcję sterującą. Przyrząd pozostaje analogowy i mikroprocesor nie manipuluje danymi sygnału. Nie wykonuje też automatycznych pomiarów. Do obserwacji i regulacji przyrządu oraz do interpretacji uzyskanych przebiegów niezbędni są doświadczeni technicy.

Przyrząd pomiarowy oparty na komputerze

Przyrząd oparty na komputerze musi przede wszystkim zapewniać dokładną cyfryzację przebiegu wejściowego. Jeśli to będzie zapewnione, sygnał danych może być następnie wyświetlany w różny sposób, aby pomiary i strojenie parametrów wizyjnych było możliwie najłatwiejsze. Na rys. 2. przedstawiono schemat blokowy takiego przyrządu.



du, a na zdjęciu widok przyrządu cyfrowego. Ze schematu blokowego wynika, że sygnał poddawany jest wstępnie obróbce analogowej, co ma poprawić parametry przetwarzania analogowo-cyfrowego. Dwuportowa pamięć zbierania danych służy do jednoczesnego gromadzenia i przechowywania danych przesyłanych przez szynę danych systemu i główny mikroprocesor. Procesor i towarzyszący mu system pamięci kierują funkcjonowaniem programów, które manipulują sygnałami danych, obliczają wyniki pomiarów, wydobywają informacje i zapewniają wyświetlanie kształtu sygnału, ewentualnie przebiegu wektorowego. Dane są przesyłane do lampy oscyloskopowej za pośrednictwem pamięci wyświetlania z odwzorowaniem bitów. Sygnał wyjściowy z pamięci jest przetwarzany w postaci analogową do sterowania jasnością lampy oscyloskopowej wybieranej rastrem w postaci siatki pikseli. Przy wyświetlaniu przebiegu tą metodą możliwa jest obserwacja tylko jednej linii lub grupy linii wizyjnych, a nie wszystkich nათონych linii. Inaczej mówiąc, oscyloskop cyfrowy działa jak selektor linii, w przeciwieństwie jednak do oscyloskopu analogo-

wego cyfryzacja zapewnia stałą jasność przebiegu, niezależnie od długości cyklu roboczego, ponieważ informacja zawarta jest w pamięci i w sposób ciągły wypisywana na ekranie lampy oscyloskopowej. Stanowi to zasadniczą zaletę przy wykonywaniu pomiarów, np. impulsu sinus kwadrat 2T na jednej linii, w sekwencji 8-polowej, przy sygnale PAL. Przy tym tak długo jak wyświetlanie jest odświeżane, przynajmniej tak często jak sygnał jest próbkowany, nie ma mowy o stracie informacji. Gdyby tak nie było, zachodziłaby możliwość, że przypadkowe zdarzenie istniejące w sygnale nie zostanie zaobserwowane.

Wymagane jest również, aby przyrząd działał w czasie zbliżonym do rzeczywistego. Użytkownik może stracić zaufanie do przyrządu, jeśli wyświetlanie nie odpowiada zmianom dokonywanym na płycie czołowej lub nie pokazuje działania zewnętrznej regulacji przyrządów w rozsądnym przedziale czasu. Innymi słowy, sygnał wyświetlony powinien pokazywać się tak szybko jak w przyrządach analogowych.

Raz wytworzony sygnał cyfrowy może być przechowywany w pamięci, a następnie wy-

świetlony w dowolnej postaci w zależności od wymagań pomiarowych. Stwarza to możliwość kombinacji wyświetlania, które przedtem były niemożliwe do osiągnięcia nawet w najdroższych oscyloskopach analogowych. Na przykład, poddając dane sygnału wizyjnego szybkiej transformacji Fouriera, można wyświetlić widmo spektralne sygnału. Podobnie przedstawienie graficzne wyników pomiarów może być przeznaczone w sposób nie spotykany dotychczas i ograniczony tylko inwencją programisty.

Automatyzacja czy nie?

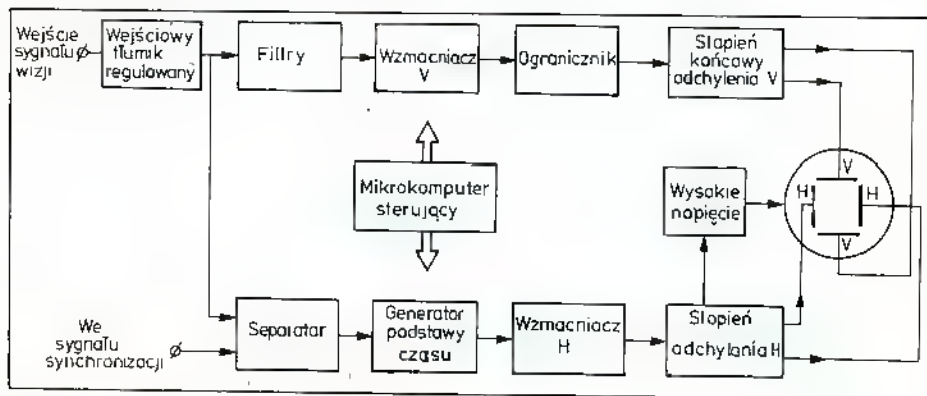
Jedną z najważniejszych różnic między analogowymi i cyfrowymi przyrządami pomiarowymi jest rozmiar interwencji wymaganej do uzyskania wyników pomiarów. Analogowy przyrząd pomiarowy może stanowić idealne narzędzie do pomiarów półautomatycznych, np. w produkcji, gdzie nastawy przyrządu są powtarzane i wywoływane, np. za pomocą zdalnego sterowania. w kolejności ustalonej przez operatora procedury strojenia. Natomiast możliwość przeprowadzenia w pełni automatycznych pomiarów, eliminujących jakiegokolwiek ludzkie pośrednictwo, jest cenną zaletą przyrządów opartych na komputerze.

Protokoły pomiarowe wykonywane przez przyrządy automatyczne przekazywane są w postaci cyfrowej za pomocą modemów przez linie telefoniczne do centrali, gdzie można dokonać oceny i analizy otrzymanych wyników. W przypadku przekroczenia założonych tolerancji przyrząd sam podnosi alarm. Głównym przeciwwskazaniem dla w pełni automatycznych pomiarów jest to, że przyrząd musi być zaprogramowany na pewne określone sygnały; w przypadku pomiarów wizyjnych zwykle, ale nie wyłącznie, są to sygnały linii kontrolnej. W przeciwnym przypadku uzyskane wyniki nic nie dają i kombinacja przyrządu analogowego z operatorem jest niezastąpiona.

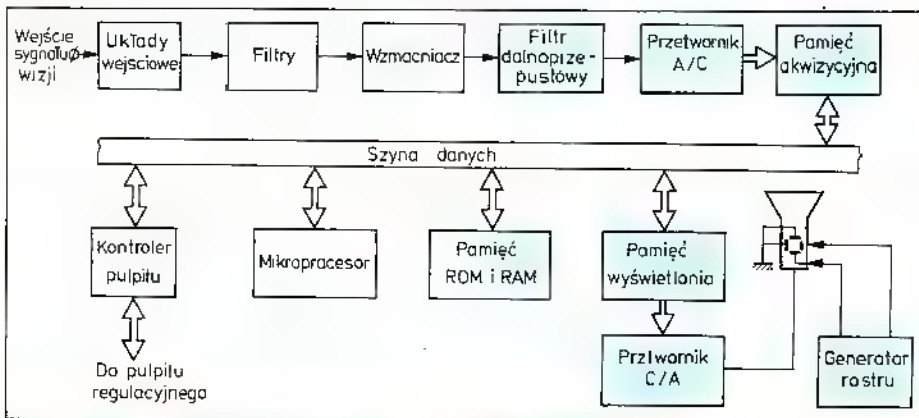
Reasumując, te same parametry mogą być pomierzone zarówno analogowymi, jak i cyfrowymi przyrządami, chociaż — jak już o tym wspomniano — jeden przyrząd cyfrowy może mieć tyle funkcji co kilka przyrządów analogowych. Oba typy przyrządów mają porównywalne dane techniczne, chociaż cyfrowe mają specyficzne zalety eksploatacyjne.

Bohdan Zimiński

Rys. 1. Uproszczony schemat oscyloskopu analogowego



Rys. 2. Uproszczony schemat oscyloskopu cyfrowego
Cyfrowy, wizyjny oscyloskop/wektroskop firmy VIDEOTEK



Czytelnicy współredagują czasopismo

Redakcja SAT-Audio-Video zwraca się do Czytelników z prośbą o regularne nadsyłanie swoich opinii na temat treści poszczególnych zeszytów. Prosimy odpowiedzieć na pytania na kartce pocztowej i nadesłać je pod adresem Redakcji. Wśród korespondentów rozlosujemy co miesiąc dwa roczne abonamenty naszego czasopisma.

1. Jaki(e) artykuł(y) opublikowany(e) w 1991 r. wzbudziły Twoje największe zainteresowanie?

2. To samo pytanie odnośnie do numeru 1/92
3. Które działy czy rubryki (AV-w skrócie, Reportaże, TV-Satelitarna, Hobby, Sprzęt hitu, Miernictwo, Głośniki, słuchawki itd.) czasopisma czytasz najchętniej?
4. Które należałoby ograniczyć?
5. Na jaki temat chciałbyś przeczytać artykuł?
6. Twoja łączna ocena bieżącego numeru w skali 10-punktowej (w tym ewentualnie oddzielnie za wybrane rubryki i artykuły)

Literatura

- 1] Video Measurements: Analogue or Digital — M.Craig i P. Dubery IBE — Marzec 1991 r.

W jednym krążku

Testowanie za pomocą CD

Płyty gramofonowe przeznaczone do testów sprzętu znane są od dawna. Można je podzielić na trzy kategorie: 1. profesjonalne (do użytku razem z odpowiednimi przyrządami pomiarowymi i raczej w warunkach laboratoryjnych), 2. amatorskie (przeznaczone dla zaawansowanych amatorów, do użytku w warunkach domowych z ewentualnym wykorzystaniem przyrządów pomiarowych) i 3. demonstracyjne (zawierające tylko specjalnie dobrane fragmenty utworów muzycznych). Podział ten wynika ze stosunkowo ograniczonej pojemności czarnej płyty — nawet długogrającej. Ograniczenie takie nie występuje w płytach kompaktowych — na jednym dysku CD można zmieścić zarówno sygnały do pomiarów parametrów technicznych sprzętu, jak i nagrania przeznaczone do sprawdzenia jakości odtwarzania różnych rodzajów muzyki. Dostępne na rynku dyski testowe mają uniwersalny charakter, chociaż różnią się wieloma istotnymi szczegółami, np.: gamą demonstracyjnych fragmentów muzycznych, rodzajami sygnałów i badań (sygnał sinusoidalny, impulsowy, szum; kanały badane osobno i razem...), rodzajem i możliwym do zmierzenia zakresem liczbowym parametrów technicznych. Niestety, nie istnieje żadna norma regulująca testy, każdy producent programuje więc swój dysk pomiarowy według własnego uznania. Jak z tego wynika, dysk dyskami nie jest równy. Średnia cena wynosi 20 \$.

Compact Test. Pierre Verany, PV.784031

Dysk został przygotowany specjalnie dla czytelników francuskiego czasopisma „Diapason”. Materiał nagrany na dysku podzielony jest na 20 odcinków. Pierwsze trzynaście odcinków to nagrania demonstracyjne. Kilka z nich zasługuje na wyróżnienie: orkiestra (2), harfa (4), chór (11). Recenzenci dysku szczególnie pozytywnie oceniają efekty dźwiękowe naśladujące odgłosy lokomotywy parowej i śpiew słowika. Następne odcinki zawierają badania techniczne służące do identyfikacji kanałów. W dalszej kolejności znajduje się badanie zakresu dynamiki. Ton o częstotliwości 1 kHz nadawany jest najpierw z pełną mocą, a następnie moc jego obniżana jest w 10 dB skokami do -90 dB. Odcinek 16. zawiera filtrowany fliker (inaczej: szum różowy lub szum 1/f), którego fazę zmienia się alternatywnie o 180°. Dwa jeszcze dalsze odcinki to powtarzanie tych badań przy zastosowaniu szumu białego. Odcinek 19. zawiera pojedyncze sygnały o częstotliwości od 20 Hz do 20 kHz przeznaczone do badania charakterystyki częstotliwościowej systemu. Ostatni odcinek, 20., jest źródłem sygnałów o częstotliwości przestrajanej płynnie w zakresie równym 1/3 oktawy.

HFN/RR Test Disc II; HFN 015

Dysk przygotowany przez zespół redakcyjny brytyjskiego magazynu Hi-Fi News & Record Reviews zawiera 99 odczytów (maksymalna możliwa liczba na kompaktowym dysku). Na początku płyty umieszczone są fragmenty muzyczne, z których większość nagrana jest w systemie „Ambisonics” (system dźwięku dookólnego, który jeszcze jest używany w Wielkiej Brytanii; może być również dekodowany przez Dolby ProLogic). Następny odcinek stanowi zapis różnych technik mikrofonowych. Znajdziemy tu m.in. fragment jednego z utworów Mozarta bez pogłosu oraz ze sztucznie dodanym pogłosem różnych sal koncertowych. Jest także fragment muzyczny zarejestrowany z użyciem różnych rodzajów mikrofonów i ich konfiguracji, jak również z mikrofonami wyposażonymi w przedwzmacniacze tranzystorowe i lampowe.

Sygnały do badań technicznych umożliwiają identyfikację kanałów i badanie zależności fazowych między nimi, pomiar zakresu dynamiki do -100 dB i charakterystyki częstotliwościowej (od 2 Hz) oddzielnymi pojedynczymi sygnałami. Prezentowany jest również sygnał o częstotliwości przestrajanej w sposób ciągły od najniższych do najwyższych częstotliwości akustycznych w lewym, prawym i w obydwu kanałach jednocześnie oraz dwa odcinki ciszy, jeden z preemfazą, drugi — bez. Ponadto można się posłużyć kilkoma częstotliwościami punktowymi zarejestrowanymi z preemfazą i bez niej. Kolejny odcinek (72.) zawiera serie pojedynczych impulsów, odcinki 73., 74. — sygnały do badania intermodulacji, a odcinek 80. dostarcza sygnał do badania zakresu dynamiki do -120 dB. Odcinki 83. do 92. są źródłem sygnału szumowego w pasmach równych 1/3 oktawy.

Denon Audio Technical CD. Denon 38C39-7147

Dysk zawiera 99 odcinków, wypełnionych dziesiątkami przeróżnych sygnałów: pojedynczymi tonami i zespołami tonów, o różnych poziomach, w różnych kanałach, bez i z preemfazą, w fazie zgodnej i odwróconej o 180°, sinusoidalnymi i kwadratowymi itd., itd. Ciekawostką jest, że w tym dysku brak zwyczajowo używanych „okrągłych” częstotliwości, np. zamiast 1 kHz dysk generuje 1001 Hz, co wynika z faktu, że sygnał ten został wytworzony drogą syntezy w systemie binarnym. W sumie zawiera wiele bardzo użytecznych i bardzo specjalnych sygnałów, również demonstracyjne partie muzyczne. Pełne wykorzystanie wszystkich możliwości dysku wymaga przygotowania, rozeznania i doświadczenia w dziedzinie techniki pomiarowej (które potrzebne są nawet po to, by móc w pełni wykorzystać instrukcje do dysku).

Jazz Sampler Vol. 1. Chesky JD37

Pierwsza część dysku zawiera, zgodnie z jego tytułem, demonstracyjne fragmenty utworów jazzowych z nagrań producenta dysku „Chesky”. Dalej następują odcinki przeznaczone do badania przestrzenności dźwięku: narrator przenosi się ze strony lewej na prawą, zbliża i oddala się od mikrofonów, a nawet generuje dźwięki poniżej i powyżej mikrofonów. Do testu polaryzacji zastosowane są pojedyncze tony, solo na trąbce. Interesujący jest fragment dysku, na którym znajduje się oryginalna (pierwsza) kopia utworu w wykonaniu orkiestry Davida Chesky’ego oraz setna kopia tego samego nagrania. Ostatnie odcinki demonstrują działanie specjalnego konwertera analogowo-cyfrowego używanego przez firmę Chesky (tzw. dbx z próbkowaniem 128...) i podają jego porównanie ze standardowym konwerterem Sony; jest tam m.in. ton 270 Hz nadawany najpierw z pełnym poziomem, a następnie płynnie obniżanym, jest sygnał kwadratowy 1002,3 Hz itp. — w wersji z konwerterem Chesky i Sony. Dysk umożliwia wykonanie wielu interesujących i użytecznych testów i praktycznie nie wymaga przyrządów pomiarowych. Testowe płyty kompaktowe CD są godne polecenia jako bardzo skuteczne narzędzie pomagające w ocenie zestawu hifi.

Jerzy Bulik, Kanada

PS Redakcja otrzymała informację, że w Polsce opracowano i wyprodukowano, korzystając z iloczni w Pradze, dysk CD do testowania urządzeń hifi. Bliższych informacji może udzielić firma UNDER CONTROL, 12-345 Warszawa, Plac Inwalidów 10/10

Jeśli chcesz, aby Czytelnicy SAT-Audio-Video stali się promotorami Twoich wyrobów, zamieść ogłoszenie na naszych łamach. Informacje pod telefonem redakcyjnym.

Dekoder teletekstu

Wielu naszych Czytelników wykonało układ zdalnego sterowania OTVC w tzw. wersji rozbudowanej, opisany w SAT-AV 5/91. Zarówno odbiornik (procesor SAA1293A-03), jak i nadajnik (M 900TA) tego układu są przystosowane do współpracy z dekoderni teletekstu. Przedstawiamy układ dekodera teletekstu przeznaczonego do bezpośredniego połączenia z układem zdalnego sterowania z SAT-AV 5/91. Chociaż opisany układ jest zaprogramowany do współpracy z nadajnikiem M 900TA, to jednak jego konstrukcja jest uniwersalna i umożliwia współpracę nie tylko z innymi nadajnikami (przez zmianę programu), lecz również z odbiornikiem typu PCA 640. Konstrukcja tego dekodera, przy wielu podobieństwach do istniejących na naszym rynku rozwiązań, ma jedną cechę szczególnie wyróżniającą — jest to łatwość wykonania i uruchomienia całego układu przez średnio zaawansowanego amatora.

Schemat elektryczny dekodera teletekstu przedstawiono na rys. 1. Można wyróżnić trzy zasadnicze bloki tego układu:

— procesor wizji (SAA 5231) dokonujący selekcji danych teletekstu z całkowitego sygnału wizji

— procesor teletekstu (SAA 5243) z pamięcią RAM (CDM 6264)

— dekodery rozkazów zdalnego sterowania funkcjami teletekstu (PCF 84C81).

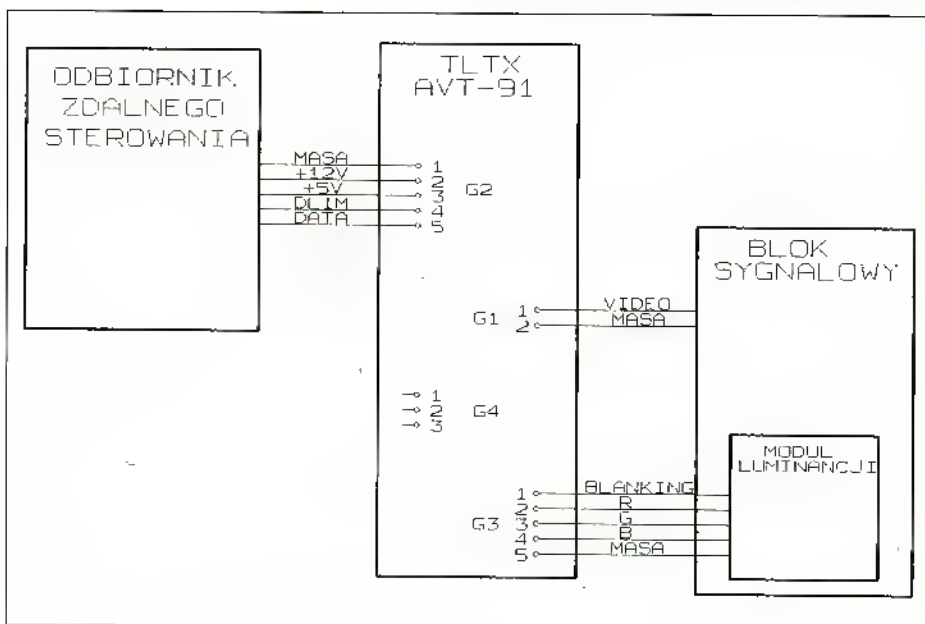
Wejściowy sygnał wizji jest wzmacniany dwukrotnie we wzmacniaczu na tranzystorze T1, a następnie po odwróceniu fazy (T2) jest podawany na wejście procesora wizji (U1). Układ U1 dokonuje selekcji sygnału danych teletekstu z zespolonego sygnału wizji, przy czym wyselekcjonowane dane są wprowadzone na końcówkę TTD. Ten sam sygnał danych teletekstu jest użyty do synchronizacji regeneratora impulsów zegarowych 6,9375 MHz (TTC). Procesor wizji zawiera również kwarcowy generator sygnału zegarowego 6 MHz. Zegar ten taktuje pracę procesora teletekstu (U2) i równocześnie stanowi część pętli fazowej (PLL) wykorzystywanej do synchronizowania znaków teletekstu z sygnałem wizyjnym. Sygnały danych (TTD), zegara 6,9375 MHz (TTC), zegara 6 MHz (F6) oraz synchronizacji (VCS) są doprowadzone do procesora teletekstu SAA 5243P/H. Sygnały F6 i VCS są podawane do

wewnętrznego układu taktującego, który nie tylko steruje przesłaniami sygnałów w procesorze teletekstu, lecz również wytwarza dwa sygnały (odniesienia SAND i synchronizacji TCS) dla procesora wizji. W układzie U2 następuje wydzielanie informacji zawartych w zadeklarowanych do wyświetlenia stronach telegazety. Informacje zawarte w sygnałach TTD w postaci danych szeregowych są przetwarzane w 8-bitowe słowa i przesyłane równolegle do pamięci RAM (U3). W pamięci CDM 6264 mieszczą się cztery strony teletekstu. Wyboru strony dokonuje się przy pomocy interfejsu magistrali I²C (U9 — PCF8582), który dekoduje sygnały sterujące SDA, SCL, pochodzące z układu dekodera rozkazów zdalnego sterowania (U4). Dzięki tym sygnałom następuje rozpoznanie, odszukanie i przesłanie do pamięci RAM żądanych stron telegazety. Istotną cechą procesora teletekstu (U2) jest ciągłe wykrywanie błędów i ich korekcja. Do pamięci (U3) powinny być podawane tylko prawidłowo odebrane wyrazy, jednak przy zbyt słabym lub zbyt silnym sygnale telewizyjnym nie następuje właściwe uzupełnienie wykrytych błędnych znaków. Dane wpisane do pamięci RAM (U3) stanowią adresy znaków zawartych w generatorze znaków procesora U3. Pamięć ROM generatora znaków zawiera 192 znaki, każdy w postaci matrycy 12 × 10 punktów. Układ

SAA 5243 w wersji P/H zawiera znaki alfabety polskiego. Wyjścia generatora znaków stanowią sygnały kolorów podstawowych (R,G,B) oraz wygaszania obrazu (BL), które są podawane do wzmacniacza U8. Zdalne sterowanie funkcjami telegazety odbywa się dzięki modułowi dekodera rozkazów zdalnego sterowania (U4). Jest to mikrokomputer jednokładowy PCF84C81 przyjmujący rozkazy magistralą Mi-BUS z odbiornika zdalnego sterowania SAA1293A-03. Ponieważ transmisja danych DLIM, DATA magistralą Mi-BUS jest zbyt szybka aby możliwe było bezpośrednie przetwarzanie tych danych przez układ U4, zatem konieczne jest zastosowanie buforowego rejestru przesuwającego U7 (4006), który poprzedzają bramki U5 (4011) oraz U6 (4001). Dane wpisywane szybko do 18-bitowego rejestru U7 są odczytywane wolniej przez mikrokomputer PCF84C81. Rozkazy przyjęte przez mikrokomputer U4 są zamieniane na postać właściwą dla magistrali I²C. Translacja danych odbywa się w koincydencji ze stanami logicznymi na wejściach P1.0 do P1.7 oraz P2.0, P2.1. Przyłączone rezystory ustalają logiczne zera na właściwych wejściach, stosownie do określonego typu nadajnika. Dla nadajnika M 900TA należy włączyć rezystory R32, R34, R35, R36. W odbiorniku zdalnego sterowania należy odpowiednio przeprogramować pamięć MDA 2062 włączając bit 5 bajtu 4 (programowanie producenta). Opis procedury programowania zawiera dokumentacja dekodera dostarczana na zamówienie. Układ nie wymaga żadnych czynności uruchomieniowych i działa od razu prawidłowo, jeżeli starannie włączono wszystkie elementy. Sposób połączenia dekodera teletekstu z odpowiednimi blokami OTVC pokazano w postaci ogólnej na rys. 2. Szczegółowe schematy połączeń dekodera z OTVC różnią się dla poszczególnych typów odbiorników. Koszt wykonania opisanego dekodera wynosi około 490 000 złotych.

AVT

Rys. 1. Schemat elektryczny dekodera teletekstu



Uwaga. Wobec szczupłej objętości naszego pisma, zgodnie z sugestiami Czytelników, poczynając od tego artykułu nie będziemy w przyszłości publikować rysunków płytek drukowanych i schematów montażowych. Czytelnicy zainteresowani opisywanym urządzeniem mogą otrzymać kompletne dokumentację oraz płytki drukowane i zestawy elementów na warunkach podanych w ogłoszeniu AVT.



Uniwersalny wskaźnik aparaturowy

W konstrukcji tunera satelitarnego (SAT-AV — Nr 6,7/91) przewidziano możliwość wmontowania czteropozycyjnego wyświetlacza spełniającego funkcję wskaźnika trzech wielkości (V/H, S-meter, napięcie warikapowe). Ta propozycja, traktowana jako wyposażenie dodatkowe tunera, wywołała tak duże zainteresowanie Czytelników, iż zdecydowaliśmy się opublikować jedno z możliwych rozwiązań tego układu.

Opracowany układ jest w istocie woltomierzem cyfrowym, który może służyć jako uniwersalny wskaźnik alfanumeryczny w dowolnej aparaturze elektronicznej. Został zbudowany na bazie woltomierza jednozakreso-

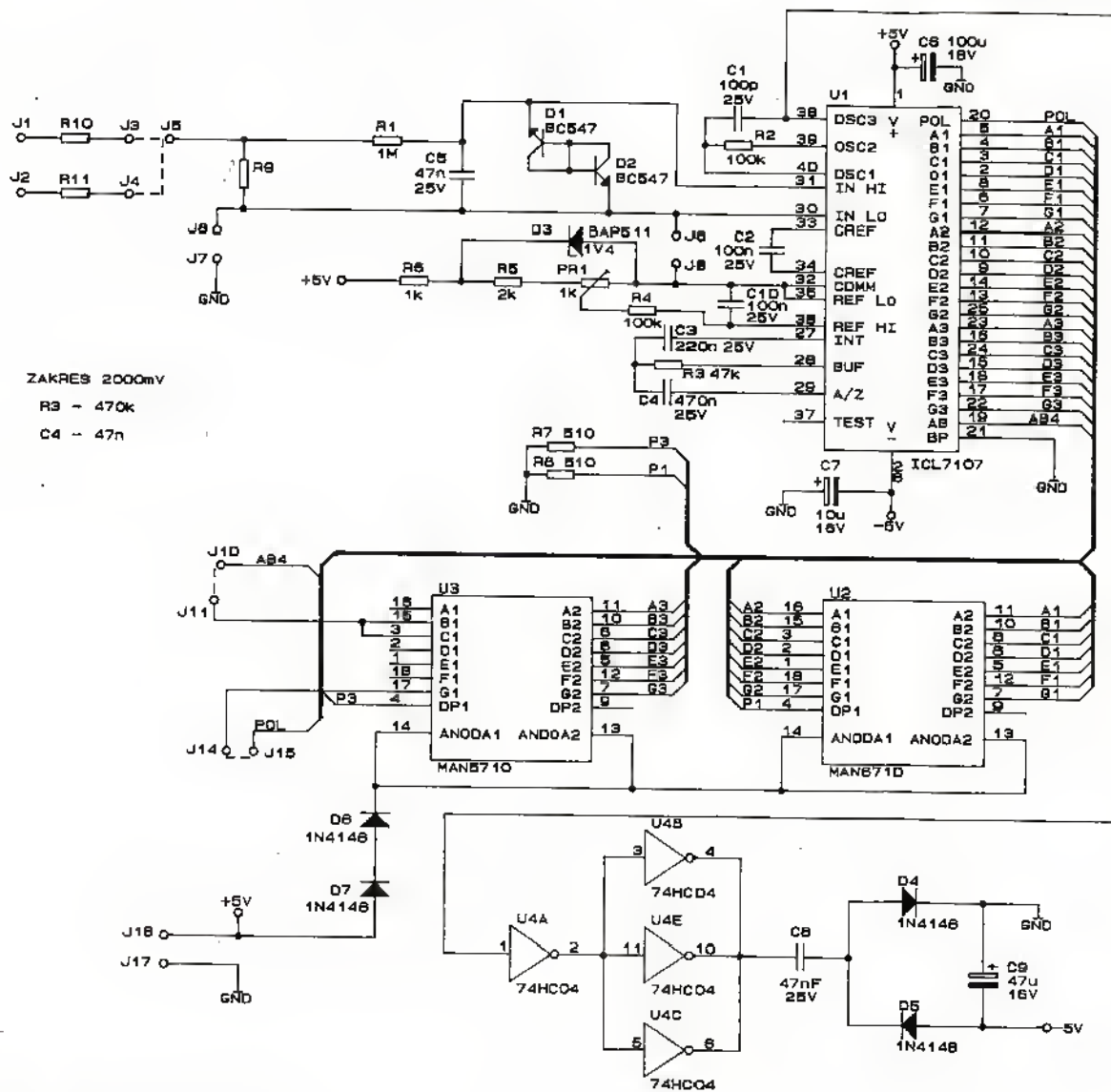
wego AVT-01 (SAT-AV — Nr 3/91), w którym wprowadzono kilka zmian. Najważniejszą zmianą jest zastosowanie zasilania unipolarnego +5V, zamiast wymaganego w AVT-01 zasilania bipolarnego +5V, -5V. Napięcie ujemne niezbędne do pracy układu ICL 7107 (rys. 1.) otrzymuje się z przebiegu oscylatora 50 kHz, wzmacniając ten sygnał w układzie U4 i poddając go detekcji w układzie powielacza diodowego D4, D5. W ten sposób otrzymuje się napięcie -3,3V, które wystarcza do prawidłowej pracy układu ICL 7107. Poza uproszczeniem wymagań na zasilacz, niezwykle ważną cechą takiego rozwiązania jest możliwość pomiaru tym wol-

tomierzem napięć pochodzących ze źródeł połączonych galwanicznie (mających wspólną masę) ze źródłem zasilania woltomierza. Inaczej mówiąc, masa woltomierza może być połączona z masą urządzenia, którego napięcia są mierzone tym woltomierzem. Odnotujmy też inne zamiany w stosunku do woltomierza AVT-01:

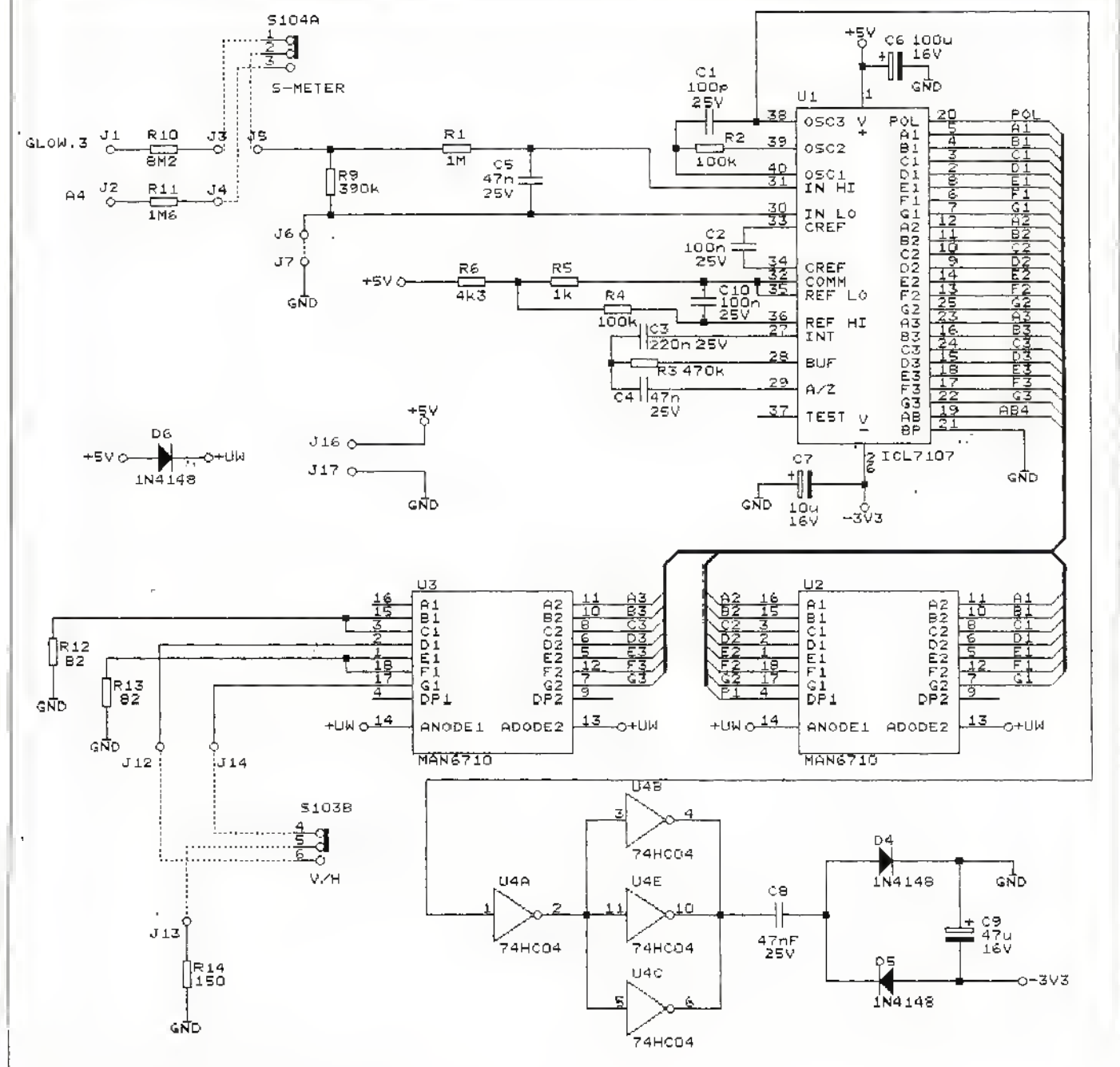
- włączenie dzielnika rezystancyjnego, a więc możliwość uzyskania woltomierza wielozakresowego
- zastosowanie dwupozycyjnych wskaźników LED, tańszych na rynku krajowym
- zastosowanie diod D6, D7 do zmniejszania jasności świecenia wskaźników LED.

Przykładem użycia tego woltomierza jako wskaźnika aparaturowego jest konkretne jego zastosowanie w tunerze TV-sat. Zgodnie z tym przeznaczeniem dokonano niezbędnych adaptacji układu woltomierza, otrzymując schemat przedstawiony na rys. 2.

Pierwszy wskaźnik LED (pierwsza potowa wskaźnika dwupozycyjnego) spełnia funkcję wskaźnika V/H, zaś pozostałe trzy wskaźniki



Rys. 1. Schemat elektryczny woltomierza 3 1/2 cyfry — uniwersalnego wskaźnika aparaturowego



Rys. 2. Schemat elektryczny wskaźnika tunera TV-sat


stanowią wyświetlacz 3-cyfrowego woltomierza, który wskazuje napięcie proporcjonalne do poziomu odbieranego sygnału (S-meter) lub napięcie warikapowe (wskaźnik strojenia). Na podstawie porównania schematów z **rys. 1.**, 2. widać, że zrezygnowano z elementów D1, D2, D3, PR1, które w tym konkretnym zastosowaniu są zbędne. Płytę drukowaną o symbolu AVT-20 zaprojektowano w sposób uniwersalny do wielu różnorodnych zastosowań tego woltomierza. Jest to płytka dwustronna z metalizowanymi otworami. Schemat montażowy odpowiada schematowi elektrycznemu z **rys. 1.**, a więc odnosi się do pełnej konfiguracji woltomierza. W przypadku wskaźnika do tunera TV-sat należy wprowadzić drobne zmiany montażowe wynikające z ww. uproszczeń, tak aby schemat montażowy

odpowiadał schematowi elektrycznemu z **rys. 2**. Płytkę wskaźników LED jest montowana prostopadle do płytki woltomierza, a odpowiednie punkty lutownicze są łączone

grubą srebrzanką, tak aby te połączenia utworzyły sztywną konstrukcję nośną dwóch płytek pod kątem prostym.

AVT



 Nawigacja samochodowa. Opracowywane od wielu lat w koncernach elektronicznych systemy autonawigacji, tj. elektronicznych urządzeń ułatwiających kierowcy wybór właściwej trasy prowadzącej do określonego celu w trudnych warunkach komunikacyjnych, wchodzi stopniowo do eksploatacji. Najwięcej samochodów wyposażonych w systemy nawigacyjne „In Car”, bo aż 280 tys. obliczono w 1991 r. w Japonii. W tym samym czasie w Europie i USA było ich zaledwie 24 tys. łącznie.



Warszawa ul. Łucka 13

OFERUJE

Kity dla hobbystów -->

Realizowane są również zamówienia na zestawy niekompletne wg indywidualnych życzeń. Dokumentacje techniczne - 800 zł/stronę. Uwaga. Oferta jest adresowana do hobbystów lub zakładów prowadzących działalność usługową, nie zaś produkcyjną. Uruchomienie produkcji urządzeń opracowanych w naszej firmie wymaga uzyskania licencji.

AVT-Market oferuje elementy elektroniczne w tym szeroki asortyment układów scalonych.

Zamówione kity lub elementy są wysyłane za pobraniem pocztowym w terminie do dwóch tygodni. Koszty spedycji przesyłki (koszty pocztowe z ubezpieczeniem + opłaty przelewu) wynoszą 10% wartości przesyłki (10 000 zł dla przesyłek o wartości mniejszej niż 100 000 zł).

Firma AVT oferuje ponad 100 rodzajów kitów na licencji francuskiej firmy TSM, wiodącego w świecie producenta w branży "elektronika-hobby". Katalog ze schematami elektrycznymi - 48 000 zł (w tym koszty przesyłki).

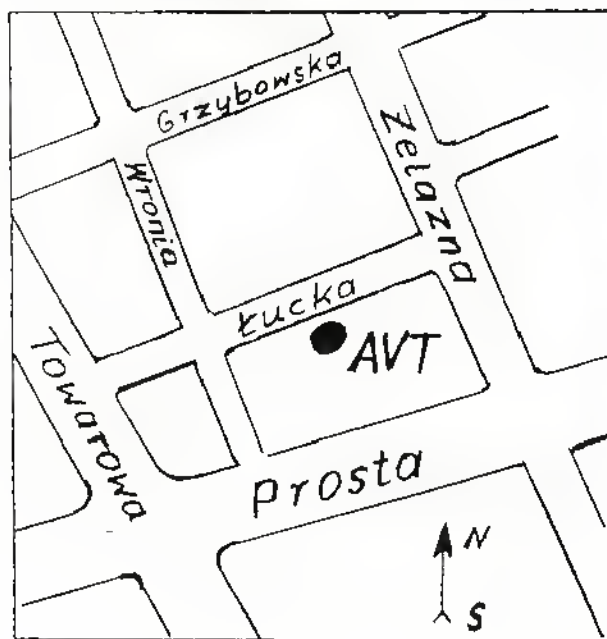
AVT-Agencja Konsultacyjna doradza i informuje o typach, producentach i cenach układów scalonych oraz dostarcza dane katalogowe i karty aplikacyjne dowolnych elementów elektronicznych (od każdego typu podzespołu 10 000 zł za pierwszą stronę i 1000 zł za każdą następną stronę materiałów informacyjnych + zryczałtowany koszt przesyłki - 7000 zł).

Katalog tranzystorów wszystkich liczących się firm światowych - parametrów i odpowiedników - 75 000 zł (nr zamówienia - W101).

Zamówienia można składać na adres —

AVT, 02-777 Warszawa 130, skr. poczt. 271

oraz telefonicznie — 20-12-15 lub 20-30-61 do 66 wew. 66 lub 10; faxem — 20-12-15



- A - Płytki drukowane
- B - Kompletne zestawy elementów z płytkami drukowanymi
- C - Urządzenia zmontowane i uruchomione

Nr zam.	Nazwa	Cena w tys. zł.		
		A	B	C
3100	Woltomierz panelowy AVT-01/LED - SAT AV 3/91	25	127	173
3200	Woltomierz panelowy AVT-02/LCD - SAT AV 3/91	25	127	173
3300	Multimetr cyfrowy AVT-03/LCD z obudową - SAT AV 3/91	69	318	390
9000	Multimetr cyfrowy AVT-103/LED z obudową i zasilaczem sieciowym - SAT AV 9/91	69	394	495
4002	Układ zdalnego sterowania/wersja popularna - SAT AV 4/91	32	129	196
4004	Odbiornik			103
5002	Nadajnik fabryczny RB960	74	290	410
5004	Układ zdalnego sterowania/wersja rozbudowana - SAT AV 5/91			150
6003	Odbiornik	75	690	400
6004	Nadajnik RB965TA lub M300TA (z pełną klawiaturą telegazety)			890
6005	Tuner TV-sat - SAT AV 6/91	36	129	173
6006	Głowica japońska TSU2-E01P			150
6009	Zestaw podstawowy (z głowicą, bez obudowy, bez wyświetlacza LED)	111	969	1125
6010	Obudowa z kompletem akcesoriów			145
7001	Wyświetlacz LED (V/H, S-meter, miernik napięcia warikapowego - wskaźnik strojenia)	145	795	965
7002	Zestaw z obudową i wskaźnikami LED			235
7003	Modulator	11	34	45
7004	Zestaw TV-sat - SAT AV 7/91			49
7005	Konwerter o współczynniku szumów < 1,2 dB	47	595	730
8000	Polarotor magnetyczny			193
8005	Kompletna antena 90 cm ze statywem	45	490	580
9011	Kompletny zestaw (kit tunera, konwerter, polarotor, antena, kabel)			760
9012	Czasza anteny 90 cm	34	174	235
10 000	Miernik częstotliwości - SAT AV 8/91			191
13 100	Wzmocniacz wejściowy miernika częstotliwości	47	133	191
13 001	Konwerter CCIR <-> OIRT - SAT AV 9/91			715
22 001	Wersja AVT - 171	23	117	149
22 002	Wersja AVT - 172			235
23 001	Zasilacz laboratoryjny z obudową (+5V, -5V, ±12V, ±15V) - SAT AV 10/91	36	129	193
23 002	Aparaturowy wskaźnik LED - SAT AV 1/92			580
23 003	Dekoder tekstu - SAT AV 1/92	45	490	580
23 004	Uniwersalny dekodery teletekstu IMTT-03			760
23 005	Zdalne sterowanie tunera TV-sat - SAT AV 2/92	34	174	235
23 006	Słuchawki bezprzewodowe - SAT AV 2/92			191
23 007	Trójdzienny monitor OTVC - SAT AV 3/92	47	133	191
23 008	Generator funkcyjny z obudową - SAT AV 3/92			715

*przy zakupach na cele zaopatrzeniowe (bez podatku obrotowego), w ilości powyżej 10 szt.

Wystawa elektroniki w Warszawie

Tele-Foto-Video

Wystawa, która miała miejsce w Warszawie w dniach 22 — 25 października 1991 r., jest kontynuacją inicjatywy Agpolu, który co roku na jesieni zapraszał nas do Pałacu Kultury na imprezę: Tele — Audio — Video. W tym roku jej gospodarzem jest wyloniona z macierzystej firmy prywatna spółka PUBLICITY DIVISION.



Rys. 1. Zestaw MINI, NSX-D3, firmy Aiwa z ekspozycją basów (Super T-Bass). Moc 25 W/kanal

Jest to wystawa z prawdziwego zdarzenia, lecz na miarę naszych potrzeb. Nikt nie przyjeżdża do Warszawy, aby zapoznać się z tendencjami rozwoju elektroniki w świecie. Natomiast stanowi ona doskonałą okazję do podpisania kontraktów na nowoczesny a zarazem dostosowany do naszego rynku sprzęt.

W wystawie wzięło udział około 30 firm, krajowych i zagranicznych. Mimo skreślenia w tytule wystawy wyrazu Audio, sprzęt tego typu dominował na stoiskach. Impreza miała głównie charakter promocyjny. Do południa przedstawiciele polskich placówek handlowych zawierali kontrakty, w drugiej połowie dnia wystawa była otwarta dla publiczności, która mogła sprawdzić własnoręcznie jakość działania eksponatów.

Firma Brabork zgromadziła na reprezentacyjnym stoisku z rozmachem wystawiony sprzęt telewizyjny ostatniej generacji firmy Philips. Te same eksponaty oglądaliśmy dopiero przed miesiącem na berlińskiej Funkausstellung. Zwiedzających przyciągał m.in. odbiornik telewizyjny z ekranem formatu 16:9, na którym wyświetlano z gramowidu laserowego odpowiednio przystosowany do formatu program.

Znany z wysokiej jakości producent sprzętu elektroakustycznego, Dual był prezentowany przez warszawski Color Trading. Dual, firma, która odnotowywana jest niezmiennie od lat w szczytowych klasach list rankingowych analogowych gramofonów, obecnie sprzedaje

również wszystkie inne rodzaje elektronicznego sprzętu muzycznego, jak i oferuje zdalnie sterowane wieże typu Midi wyposażone w układy Dolby B i C oraz HX Pro (magnetofon) i w procesory dźwięku surround (model CP 3700).

Z bardzo bogatą ofertą wystąpiła po raz pierwszy na polskiej wystawie japońska firma AIWA, znana na świecie producentem sprzętu elektroakustycznego, która otworzyła w 1991 roku przedstawicielstwo w Warszawie. Prezentowano przede wszystkim różne modele wież, w tym również zestawy po stosunkowo przysiępnej cenie.

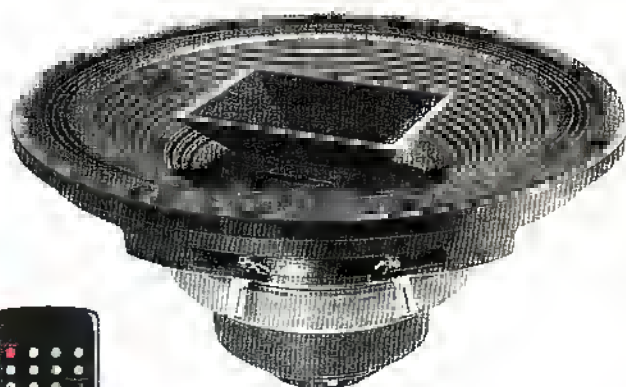
Dwaj dystrybutorzy demonstrowali, w różnych grupach cenowych, zestawy głośnikowe: mało znana dotąd w Polsce firma z Końskich „Elektronika muzyczna” oraz firma Konsbud — Audio. Pierwsza jest przedstawicielem hiszpańskiego producenta Austica Beyma i oferuje stosunkowo tanie zestawy głośnikowe, jak również głośniki do różnych celów, gotowe i w częściach, druga — to znany olerent elektronicznych instrumentów muzycznych oraz wysokiej klasy głośników słosowanych zarówno przy nagłośnieniu sal koncertowych, jak i w domach melomanów. Na wystawie promowano przede wszystkim interesujące modele firmy Jamo.

Uwagę publiczności zwracały również stoiska dwóch firm prezentujących telewizję użytkową.

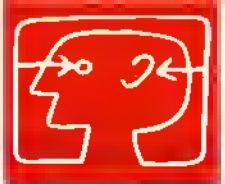
Elemis, zakład telewizyjnego sprzętu profesjonalnego zajmuje się wyposażeniem obiektów w sieci kontrolnej zawierającej monitory własnej produkcji. Bielski & Co. opracowuje koncepcje i dokonuje instalacji w oparciu o urządzenia firm Panasonic, Ernielec, Mitsubishi, Hinton. W zależności od zapotrzebowania na rodzaj instalacji i od jej przeznaczenia, użytkownik może wybierać z szerokiej oferty obu firm.

Zwracała uwagę nieobecność na wystawie polskich producentów, z wyjątkiem Braborka i Elemis. Nawet jeśli ktoś był przez wiele lat znany na rynku, nie może sobie obecnie pozwolić na czekanie na klienta. Rynek jest w ciągłym ruchu i aktywna obecność na nim jest jednym z warunków sukcesu.

Jerzy Auerbach



Rys. 2. Wzmacniacz kompletny klasy A, model CV 6065 RC, moc 2 × 85W (sinus) firmy Dual



Przeboje Funkausstellung

Dźwięk w samochodzie

Rynek samochodowego sprzętu audio w EWG należy do najbardziej dynamicznych działów elektroniki konsumpcyjnej. W 1990 r. wzrósł on w stosunku do 1989 r. o 23,7%. W tym roku oczekuje się takiego samego wyniku.

Głównymi źródłami tak dużego zainteresowania są zarówno innowacje podnoszące jakość odtwarzanej muzyki, jak również roz-

powszeczniający się system RDS. Obejmuje on stopniowo modele z tańszej grupy cenowej. Do wzrostu zainteresowania sprzętem

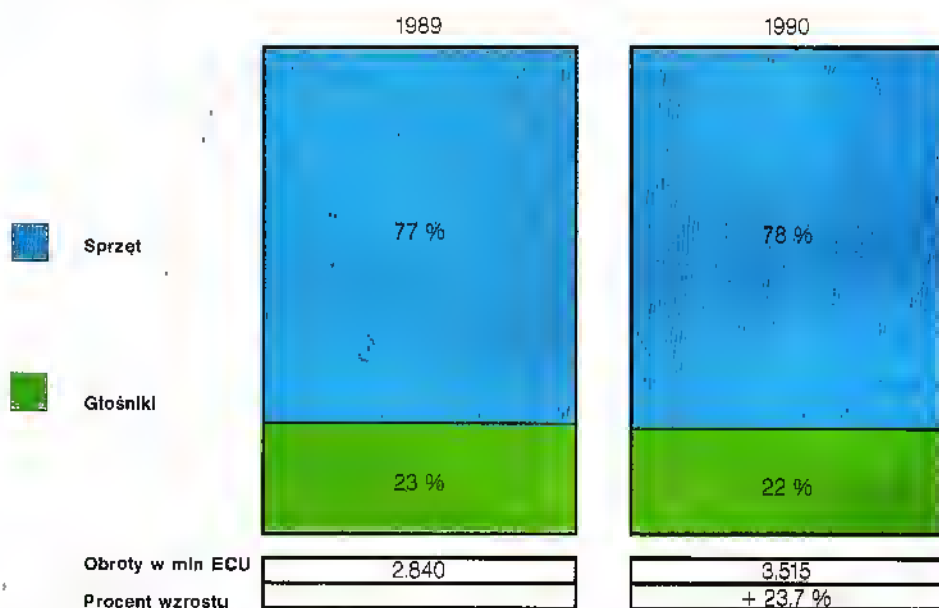
samochodowym przyczynia się również wzrost różnorodności modeli dopasowanych do zasobności portfeli odbiorców. W RFN na przykład 18 firm oferowało w 1991 r. 42 modele urządzeń, podczas gdy w 1990 r. na rynku znajdowały się tylko 22 modele dziesięciu marek.

W firmie Grundig zwracają uwagę stosunkowo niedrogie radiomagnetolony, modele 2670 VD (rys. 2.) i 2680 VD z automatycznym wpisywaniem stacji do pamięci oraz nieprzerwanym autowersem. Zawierały one podwójne zabezpieczenie przed kradzieżą: kod liczbowy, którego znajomość jest niezbędna do uruchomienia odbiornika oraz zdejmowaną ściankę z organami regulacyjnymi, bez której sprzętem trudno sterować, a jeszcze trudniej jest go sprzedać.

W kilku modelach magnetofonów tej firmy zastosowano układy o nazwie EON (Enhanced Other Network), które w czasie słuchania dowolnej stacji automatycznie przełączają odbiornik na najbliższą stację rozpoczynającą nadawanie komunikatu drogowego. Jest to jedna z właściwości systemu RDS. Dzięki przekazywanym w tym systemie nieuchwytnym przez ucho sygnałom kierowca nie musi sam przerywać słuchanej własnie audycji, aby być poinformowanym o sytuacji na drodze. Dotychczas z takiego udogodnienia można było korzystać tylko wówczas, gdy odbiornik zawierał dwie oddzielne głowice UKF. W prezentowanych modelach (3870 RDS, 3880 RDS) nazwy odbieranych stacji są wyświetlane na displejach, a układy RDS dbają o to, aby odbiornik był automatycznie dostrojony do nadajnika, którego odbiór jest na tym odcinku drogi najkorzystniejszy.

Odbiornik London RDM42 prezentowany na stoisku Blaupunkt (rys. 3.) jest wyposażony również w RDS, lecz należy do sprzętu wysokiej klasy w zakresie odtwarzania dźwięku. Z pulpitu jego odbiornika można sterować przewodowo odległym zmienia-czem płyt CD (Disc Management System). Model ten jest zabezpieczony przeciw kradzieży za pomocą tzw. keycard. Jest to nowy sposób uruchamiania odbiornika samochodowego za pomocą zakodowanego numeru. W modelu Grundiga trzeba znać ten kod na pamięć, w modelu Blaupunkta — jest on zarejestrowany na chipie, który z kolei jest wtopiony w kartę podobną do kredytowej. Tylko ten, kto ma keycard od danego egzemplarza radioodbiornika — może go uruchomić. Dzięki wprowadzeniu tego systemu ubezpieczenie od kradzieży odbiornika spadło do 10 marek rocznie, przy czym producent funduje składkę ubezpieczeniową za jeden rok eksploatacji przy zakupie odbiornika.

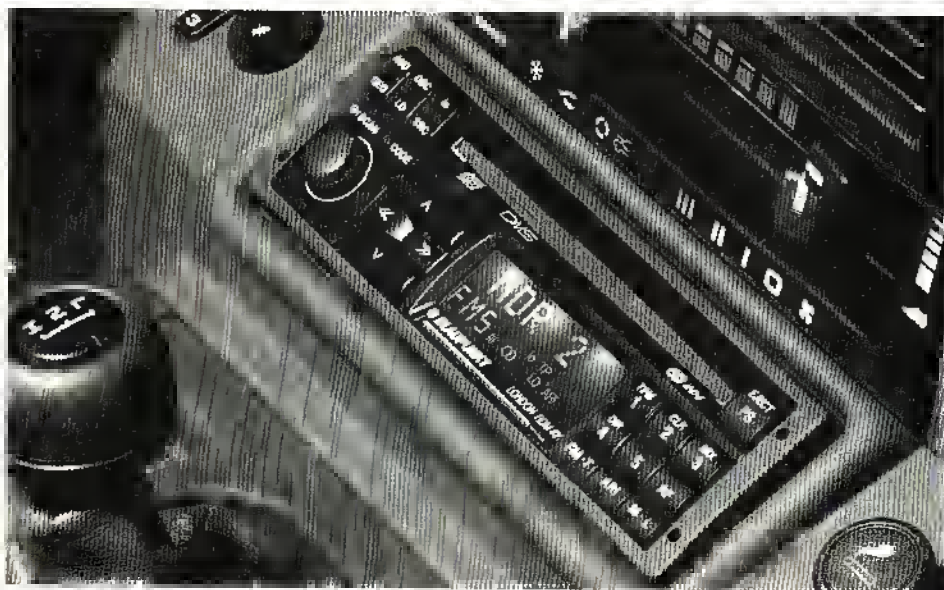
Prawdziwą centralą muzyczną dla samochodu jest opracowany przez firmę Sony i sprzedawany w cenie 15 tys. marek zesław ES (rys. 4.). Jest to konsekwentnie wykorzystany cyfrowy procesor dźwięku, który dopasowuje jego brzmienie do warunków odsłuchu. Głównymi elementami zesława są: segment kontrolny XES-P1 oraz cyfrowa zwrotnica częstotliwości XES-X1, która dzieli sygnał muzyczny na trzy lub cztery tory — w zależności od potrzeby. Urządzenie sterujące obejmuje jednostkę procesorową, wyświetlacz o rozmiarach odbiornika samocho-



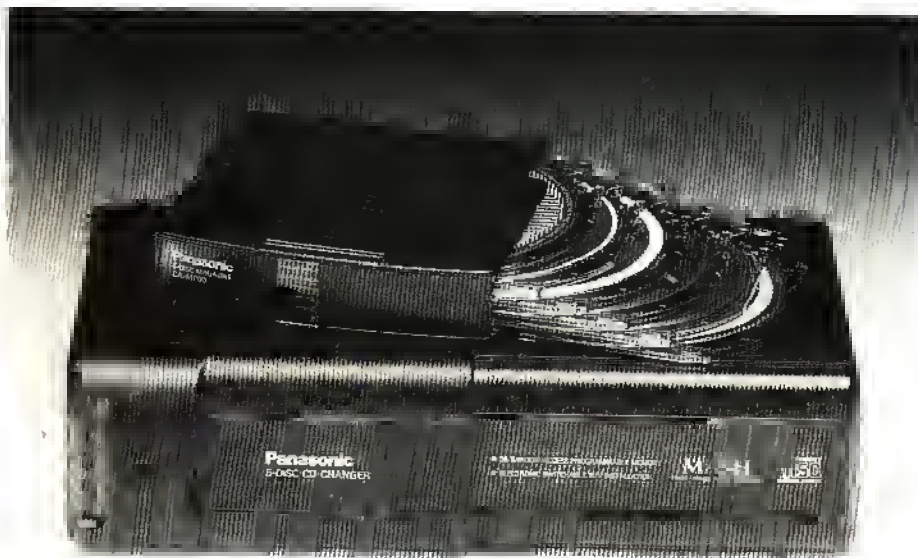
Rys. 1. Rynek samochodowego sprzętu audio w EWG. Obróty urządzeń oraz głośników samochodowych wzrastają w tym samym, azybkim tempie

Rys. 2. Radiomagnetotony samochodowy 2670 VD firmy Grundig z pamięcią dla 12 stacji, w tym 6 wpisywanych automatycznie. Magnetotony jest wyposażony w układ Dolby B. Moc 2 x 20 W. Cena 498 DM



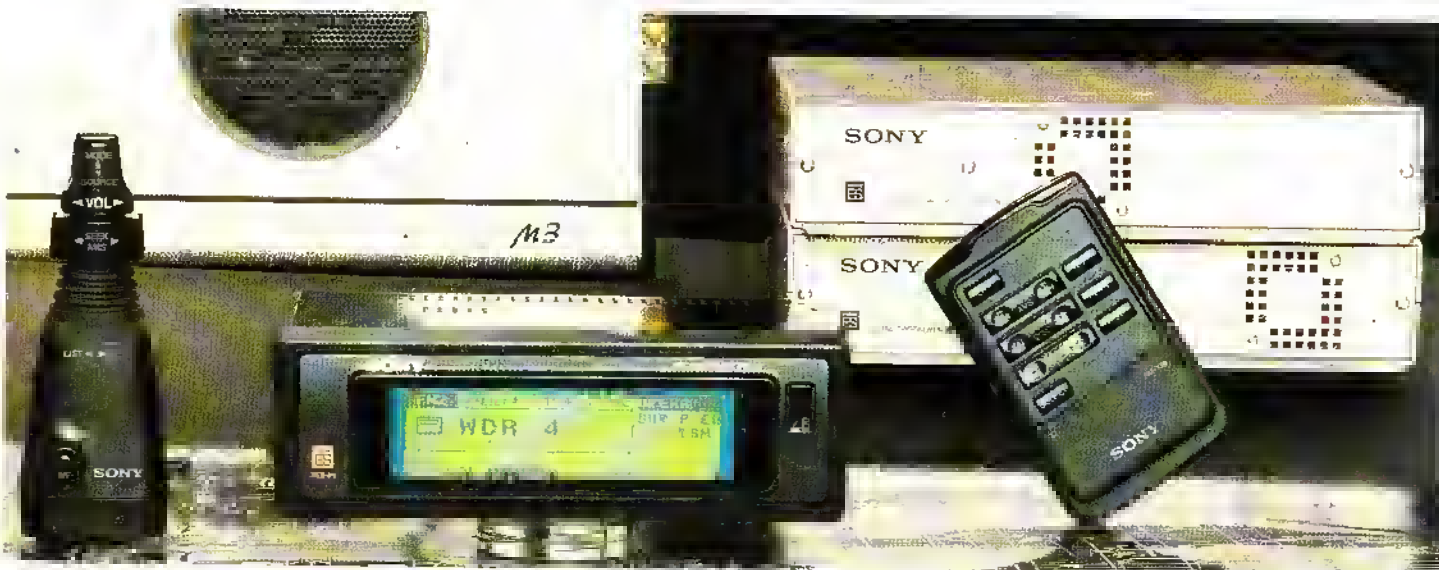


Rys. 3. Odbiornik z odtwarzaczem CD firmy Blaupunkt, London RDM42, RDM plus DMS. Moc — 2 × 26 W lub 4 × 7 W



Rys. 5. Zwarty zmieniacz płyt kompaktowych CX-DP60 firmy Panasonic. Dzięki elektromagnetycznemu zawieszaniu adaptera laserowego może być montowany w samochodzie zarówno poziomo, jak i pionowo

Rys. 4. Samochodowy zestaw high-end hifi firmy Sony

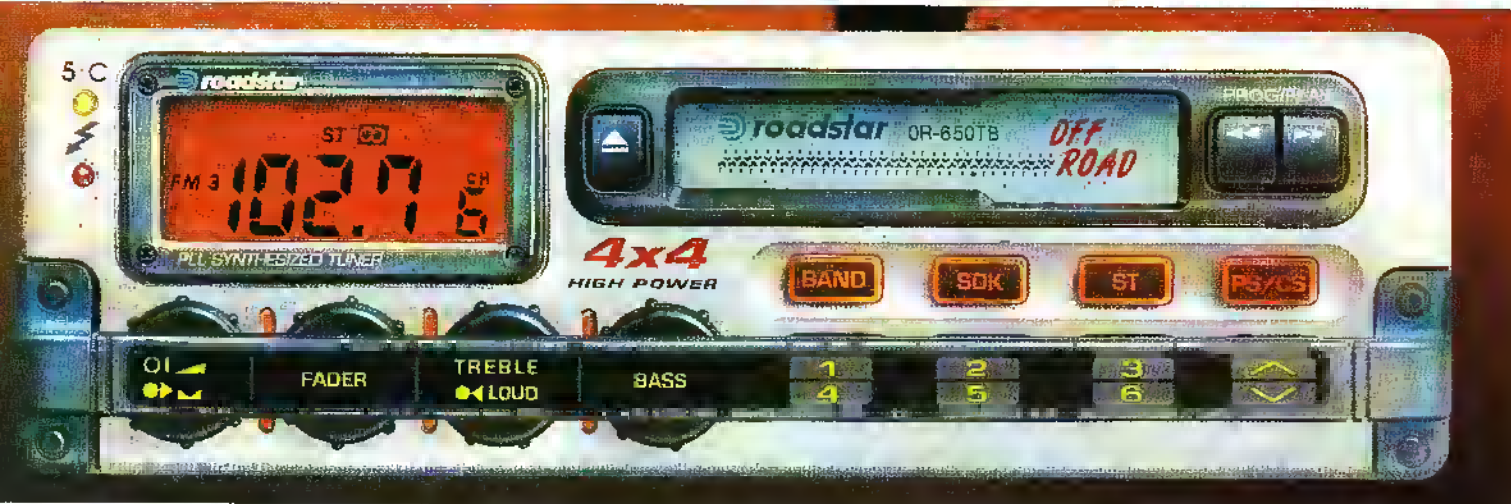


wego, sześciopasmowy korektor parametryczny, joystick sterujący oraz dwa piloty zdalnego, bezprzewodowego sterowania. Szyna sterownicza (bus) nazwana przez Sony „Uni-Link” zapewnia wymianę sygnałów pomiędzy segmentem kontrolnym, wyświetlaczem, zmieniaczem płyt CD, tunerem RDS i zwrotnicą częstotliwości, jak również dostarcza do nich napięcia zasilające. Za pośrednictwem szyny doprowadzane są do każdego głośnika oddzielne sygnały z indywidualnym opóźnieniem, co nawet w warunkach niesymetrii panujących w samochodzie umożliwia uzyskanie przestrzennego obrazu dźwiękowego.

Magazynki ze zmieniaczami płyt CD są proponowane przez wielu wystawców. Nie ma standardów: każda firma stara się o zapewnienie wygody przy ich instalacji oraz o niezawodność w czasie pracy. Zmieniacz CD firmy Panasonic CX-DP60 (rys. 5.) jest konstrukcją niesłychanie zwartą: 27,7 × 6,75 × 16,35 cm, choć umożliwia korzystanie z 6 płyt kompaktowych. Waży on zaledwie 2,6 kg. Dzięki temu nie musi być ładowany do kufra. Można dla niego znaleźć miejsce pod siedzeniem, a nawet w tzw. kieszeni na rękawiczki.

Turystycznym magnetolonom samochodowym przeznaczonym do jazdy terenowej można by nazwać model **Roadstar Off-Road** o mocy 4 × 16 W (rys. 6.). Ma on specjalnie ukształtowaną listwę sterującą, która z jednej strony zabezpiecza organy kontrolne, z drugiej — służy jako rączka do wyciągnięcia całego odbiornika, a w czasie jazdy po wybojach stanowi dla ręki prowadnicę ułatwiającą manipulowanie przyciskami. Chassis jest zabezpieczone chemicznie przeciw korozji, wyświetlacz uszczelniony przeciw parze wodnej i pyłowi.

Najlepiej odbierane stacje są automatycznie wpisywane do pamięci. W torze fonicznym znajdują się przyciski do regulacji fizjologicznej, oddzielne korektory tonów wysokich i niskich oraz regulator równowagi między zespołami głośników przednich i tylnych. Odbiornik zawiera lampkę kontrolną sygnalizującą spadek temperatury na zewnątrz samochodu poniżej 5°C, aby ostrzec kierowcę przed możliwością wystąpienia gołoledzi. Firma Blaupunkt zadbała o wygodę kierowcy również podczas parkowania samochodu,



Rys. 6. Turystyczny magnetofon samochodowy Roadstar Off-Road o mocy 4×16 W



Rys. 7. Pilot parkingowy firmy Bosch podaje w cm odległość tyłu samochodu od najbliższej przeszkody

oferując mu tzw. pilota parkingowego, opracowanego w firmie Bosch. Pilot informuje kierowcę za pomocą małego wyświetlacza (rys. 7.) o każdej przeszkodzie, do której zbliża się tył samochodu — dzięki zainstalowanemu urządzeniu radarowemu na ultradźwięki. Na wyświetlaczu można odczytać odległość w cm od przeszkody lub wykorzystać wyświetlacz do informacji o przeszkodzie za pomocą kolorowych świateł, takich samych jak na kontrolowanych skrzyżowaniach ulicznych. Jeśli odległość od przeszkody niebezpiecznie się zmniejsza, wyzwalany jest sygnał akustyczny, najpierw przerywany, a następnie — poczynając od 50 cm — ciągły.

Jerzy Auerbach



Międzynarodowe Targi Łódzkie sp. z o.o.
Łódź International Fair Ltd.
90-063 Łódź ul. Piotrkowska 148/150
tel. 37-29-36
36-38-33 w. 26-68
tlix 886264 mtl pl
fax 37-29-35

Zapraszają do Łodzi w dniach 26—29 marca 1992 r. na:



INTERTELECOM

III MIĘDZYNARODOWE TARGI ŁĄCZNOŚCI

Zakres towarowy targów obejmuje:

- sprzęt, urządzenia i systemy do telekomunikacji;
- urządzenia rejestrujące dźwięk i obraz;
- wyposażenie studiów radiowych i telewizyjnych;
- amatorska aparatura krótkofalarska, CB-radio;
- aparatura kontrolno-pomiarowa.

Celem Targów obok prezentacji i promocji nowoczesnej techniki jest umożliwienie kontaktów handlowych pomiędzy producentami i handlowcami z kraju oraz z całego świata.

Encyklopedia na CD

DATA Discman firmy Sony

Nowy czytnik dysków kompaktowych firmy Sony pokazany na berlińskiej wystawie Funkausstellung '91 został opracowany specjalnie z myślą o wydawnictwach encyklopedycznych. Jeden dysk o średnicy 8 centymetrów zawiera informacje, które zajęłyby około 100 tys. stron formatu A4.

Pamięci CD-ROM służące do magazynowania dużych ilości informacji są stosowane w sprzęcie mikroinformatycznym już od kilku lat. Zapis optyczny zapewnia większą gęstość zapisu i krótszy czas dostępu do informacji. Dotychczas produkowano pamięci CD-ROM przeznaczone do współpracy z dyskami o średnicy 12 cm. Czytniki te są jednak relatywnie drogie i mają spore rozmiary.

Pamięć CD-ROM typu DATA Discman jest pierwszym miniaturowym, przenośnym czytnikiem przystosowanym do pracy z dyskami o średnicy 8 cm. Dyski kompaktowe o takiej średnicy są od wielu lat wykorzystywane do nagrań muzyki i znane jako CD-single. Nowy czytnik firmy Sony, oznaczony symbolem DD-1 EX (fol.) jest sprzedawany w Japonii już od roku. W tym czasie sprzedano ponad 100 tys. egzemplarzy.

Pojemność

Podstawowym atutem pamięci CD-ROM jest jej duża pojemność. Dyskiety magnetyczne używane powszechnie do przechowywania informacji mieszczą około 1 MB zapisu. W przypadku dyskietek o średnicy 5 1/4 cala pojemności wynoszą 360 KB lub 1,2 MB, zaś dyskietki o średnicy 3,5 cala są w stanie przechować 720 KB, 1,44 MB lub 2,8 MB. Używając do kodowania tekstu powszechnie przyjętego do tego celu na całym świecie

kodu ASCII (ang. *American Standard Code for Information Interchange*), należy na jeden znak (literę, cyfrę lub symbol specjalny) przeznaczyć 8 bitów. Dyskietka o pojemności 1,44 MB może więc przechowywać około 700 stron tekstu. W praktyce na dysku należy oprócz tekstu zapisać dodatkowe informacje umożliwiające formatowanie tekstu i wyszukiwanie jego fragmentów, stąd też efektywnie uzyskuje się pojemność równoważną około 500 stronom formatu A4.

Porównanie rozmiarów dyskietki 3,5-calowej z książką o objętości 500 stron wypada zdecydowanie na korzyść zapisu magnetycznego, ale wykonując podobne obliczenia dla dysku kompaktowego, okazuje się, że zapis magnetyczny nie jest wcale najefektywniejszym sposobem zapisu dużych ilości informacji. Typowy dysk CD-single o średnicy 8 cm umożliwia zapisanie 20 minut muzyki. Przyjmując częstotliwość próbkowania równą 44,1 kHz i rozdzielczość równą 16 bitów, otrzymujemy z łatwych rachunków,



że pojemność dysku singlowego wynosi około 100 MB, czyli mniej więcej odpowiada informacji, którą można zmieścić na 50 tys. stron A4. W praktyce pojemność ta jest nieco większa ze względu na stosowanie kodu korekcyjnego i dodatkowych informacji subkodowych.

Konstruktorzy z firmy Sony poszli jeszcze dalej. Płyta CD-single stosowana w odtwarzaczu DATA Discman ma dwukrotnie większą pojemność, która wynosi aż 200 MB, tzn. około 100 tys. stron tekstu o formacie A4.

Zalety i wady elektronicznej encyklopedii

Oprócz olbrzymiej pojemności, elektroniczna encyklopedia ma wiele innych zalet. Najważniejszą z nich jest łatwość wyszukiwania haseł. Pożądane hasło można odnaleźć na kilka sposobów, podając kilka pierwszych liter wyrazu, kilka ostatnich liter, kategorię gramatyczną lub dziedzinę, której to hasło dotyczy. W sumie dostępnych jest 6 różnych funkcji wyboru haseł. Tekst wyświetlony na ekranie LCD można przeglądać, operując klawiszem ruchu kursora, w podobny sposób jak na ekranie komputera przy pracy z edytorem.

Obsługa czytnika jest bardzo łatwa nawet dla laika. Posługiwanie się nim sprowadza się do śledzenia menu wyświetlanego na ekranie i udzielaniu odpowiedzi „tak” lub „nie” przez wciśnięcie odpowiedniego klawisza.

Ważną zaletą czytnika DD-1 EX jest możliwość odtwarzania dysków singlowych z nagraniem muzyki. W tym celu wystarczy przycisnąć do odpowiedniego gniazda słuchawki. Najpoważniejszą wadą czytnika DD-1 EX jest stosunkowo mało czytelny ekran LCD. Ekran ma rozmiar 6,7 cm x 5,6 cm i jest przystosowany do wyświetlania tekstów (30 znaków w 10 wierszach) oraz grafik. Na załączonej fotografii zastosowano wkomponowany obraz ekranu pracującego w trybie graficznym. W praktyce obraz w trybie znakowym jest znacznie mniej czytelny. Osoby przywykłe do bogato i pięknie ilustrowanych wydawnictw encyklopedycznych, kolorowych diagramów, fotografii i tablic mogą poczuć niedosyt. Znaczną poprawę czytelności obrazu można uzyskać przez przyłączenie monitora lub telewizora, do czego przewidziano specjalne gniazdo. Jednak nawet wtedy rozdzielczość obrazu jest daleka od ideału.

Kieszonkowa „Wieża Babel”

Jedną z podstawowych trudności w opracowaniu elektronicznej encyklopedii było rozwiązanie problemu z wprowadzaniem i wyświetlaniem znaków diakrytycznych stosowanych w różnych językach europejskich.



Pod tym względem Europa jest prawdziwą „Wieżą Babel” w porównaniu z jednolitą językowo Ameryką Północną, w której Japończycy zaczęli sprzedaż DATA Discmana już w ubiegłym roku. Specjaliści z firmy Sony stwierdzili, że przygotowanie odrębnych wersji odtwarzacza dla każdego obszaru językowego byłoby bardziej kosztowne niż opracowanie uniwersalnego urządzenia operującego alfabetycznie wszystkich najbardziej popularnych języków europejskich. W efekcie odtwarzacz DD-1 EX ma klawiaturę z nieco bardziej skomplikowanym podwójnym opisem przycisków.

Software

Wbrew purystom rezerwującym słowo „software” wyłącznie dla oprogramowania komputerów, będziemy w ślad za autorami wielu nowych opracowań obcojęzycznych stosować ten termin także w odniesieniu do cyfrowego zapisu tekstów, dźwięku i obrazu. Na europejską premierę DATA Discmana przygotowano 12 pozycji opracowanych przez 7 firm wydawniczych. Większość z nich stanowią słowniki, leksykony i encyklopedie w języku angielskim i niemieckim. Nabywca DATA Discmana kupujący czytnik w Niemczech otrzymuje w komplecie z odtwarzaczem dwa dyski EB-ROM (ang. *electronic book ROM*) — słownik angielsko-niemiecki firmy Langenscheidts (fot.) oraz uniwersalny leksykon firmy Bertelsmann. Cena kompletu wynosi 998 DM.

Ceny tytułów, które dokupuje się oddzielnie, wahają się od około 50 do 100 DM. Na przykład, leksykon historyczny Bertelsmanna zawierający 15 tys. haseł dotyczących epok historycznych, kultury, wydarzeń z przeszłości, postaci historycznych oraz historii poszczególnych krajów kosztuje 98 DM. Wyjątkiem są encyklopedie wzorowane na uznanych wydawnictwach. Koszty licencji i transkrypcji na postać CD-ROM są w tym przypadku większe, co powoduje, że płyta z taką encyklopedią kosztuje nawet od 200 do 300 DM. Na przykład, leksykon obejmujący różne dziedziny nauki opracowany w wydawnictwie Gabler Verlag kosztuje w wersji elektronicznej aż 248 DM. Jednak nawet w przypadku najdroższych tytułów, wielotomowe wydanie książkowe jest wielokrotnie droższe od odpowiednika elektronicznego.

Ryszard Pelka

Dane techniczne czytnika DATA Discman DD-1 EX

Dysk	8 cm, CD-ROM lub CD-Single (audio)
Standard zapisu	ISO 9660
Ekran	LCD, podświetlany, czarno-biały (6,7 x 5,6 cm, 30 znaków, 10 wierszy)
Wyszukiwanie haseł	6 funkcji wyszukiwania za pomocą menu, fragmentu hasła lub dziedziny
Gniazda	wyjscie monitor/TV, słuchawki
Zasilanie	9V (6 ogniw Mignon) lub z zasilacza
Rozmiary	107,6 x 42,1 x 159,2 mm
Masa	675 g (z bateriami)

Oscyloskop + multimetr w jednej obudowie

Scope Meter

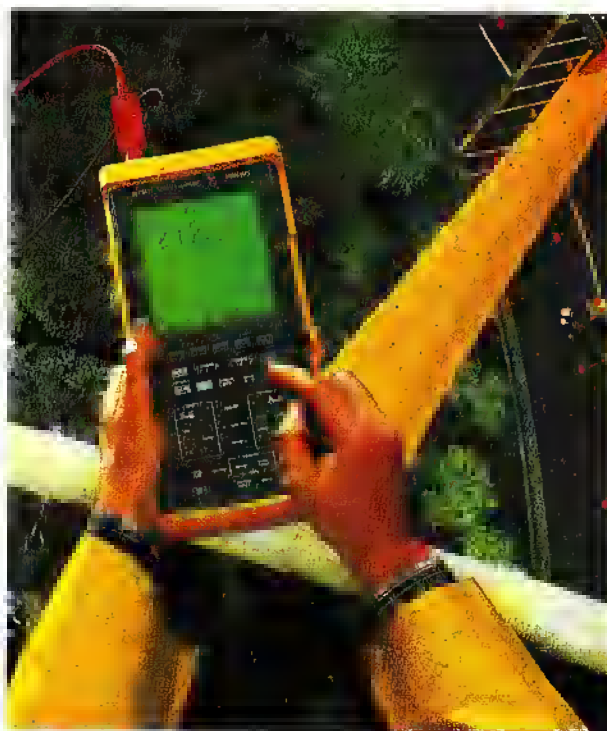
Firma Philips (połączona z firmą Fluke) wypuściła ostatnio na rynek przyrząd serwisowy stanowiący połączenie oscyloskopu z multimetrem. Całość umieszczona jest w niewielkim pudełku i waży zaledwie 1,8 kg. Pobór mocy z wewnętrznego akumulatora wynosi 2,5 W, co umożliwia ciągłą 4-godzinną pracę. Przyrząd umieszczony jest w gumowym futerale, który zabezpiecza od wstrząsów i stanowi doskonałą izolację. W czasie pracy może on być trzymany w ręku, położony lub powieszony. Ekran przyrządu, zbudowany na ciekłych kryształach, służy zarówno do wyświetlania oglądanych przebiegów, jak i alfanumerycznego przedstawiania uzyskanych wyników. Dzięki niemu uzyskano bardzo płaski przyrząd, niewrażliwy na wpływ silnych pól magnetycznych.

Przyrząd zawiera dwukanałowy oscyloskop z pamięcią cyfrową o częstotliwości próbkowania równej 25 Mpróbk/s. Pasma przenoszenia wynosi 50 MHz. Tak jak wszystkie oscyloskopy firmy Philips, przyrząd ma możliwość optymalizacji wyświetlania za pomocą trybu AUTOSET a także automatyczną zmianę zakresu (AUTORANGE).

Pamięć cyfrowa umożliwia zapamiętanie ośmiu przebiegów, które mogą być odtworzone w dowolnym czasie do dokonania analizy lub porównania z nowymi sygnałami. Za pomocą oscyloskopu można „wyłapać” wąskie impulsy szpilkowe o czasie trwania powyżej 40 ns. Wyzwalanie oscyloskopu tzw. pretrigger umożliwia wcześniejszą obserwację przebiegu zanim nastąpi oczekiwane wydarzenie. Przewidziana też jest praca w trybie rejestratora; wtedy wolno przesuwający się po ekranie przebieg można obserwować przez dłuższy czas. Przyrząd zawiera też multimetr cyfrowy. Mierzy on napięcie stałe i przemienne od miliwoltów do 600 V wartości skutecznej. Wejście może być stało- lub zmiennoprądowe dla przebiegów o częstotliwości do 1 MHz. Wynik pomiaru jest podawany w V, dBm, dBV lub dBW. Oprócz pomiaru napięć przyrząd umożliwia również pomiar rezystancji oraz sprawdzanie półprzewodników.

Na rynku znajdują się trzy modele tego przyrządu, a mianowicie: PM 93, PM 95 i PM 97, które różnią się między sobą wyposażeniem, możliwościami pomiarowymi i oczywiście ceną. Najdroższy z nich PM 97 ma wbudowany generator, z którego można uzyskać przebieg sinusoidalny o częstotliwości 976 Hz oraz falę prostokątną o częstotliwościach 488, 876 Hz i 1952 Hz. Dzięki zastosowaniu kursorów wzrasta dokładność pomiarów oraz możliwość wykonywania pomiarów względem dowolnego poziomu odniesienia. Dodatkowe usprawnienie obsługi to zapamiętanie 10 nastawów, które mogą być szybko odtworzone z pamięci. Przyrząd wyposażony jest w sprzężony optycznie i elektrycznie izolowany interfejs (RS 232) umożliwiający połączenie z drukarką oraz jego zdalne sterowanie za pomocą komputera osobistego.

Bohdan Zimiński



Rynek krajowy Audio i TV-SAT

Ta stała rubryka zawiera wiadomości o krajowym rynku. Będziemy w niej bezpłatnie publikować informacje nadesłane do Redakcji przez poszczególne firmy. Informacje są publikowane na odpowiedzialność zgłaszających i powinny być zestawione w tablicach jak niżej.

Proszę o przysłanie książki

MÓJ ADRES

imię i nazwisko

ulica, nr domu

kod, miejscowość

Informacje na odwrocie
Osoby zainteresowane zakupem ilości hurtowych prosimy o kontakt z Wydawcą

Peter Lepper
SATTECH
technika telewizji
satelitarnej



AUDIO			
GRELTON, 34-400 Nowy Targ, ul. Greł 61, tel. (0-187) 663-51			
ZESTAWY GŁOSNIKOWE			Cena (zł)
ACR Swiss	hifi serii AXTON, 80÷200 W	1800000÷	÷ 3300000
TRADE PROD Sp. z o.o., ul. Nowogrodzka 49, 00-695 Warszawa, tel. 25-82-44, 628-70-71 w 24, 76			
Onadral	Titan IV Vulkan IV	absolutna klasa szczytowa (Stereoplay-D) klasa szczytowa I — Reterenz (Stereoplay-D)	74 800 000 41 000 000
	Montan IV Wotan IV Kornn IV	klasa szczytowa II (Stereoplay-D) klasa szczytowa III (Stereoplay-D) klasa szczytowa IV (Stereoplay-D), 58% (Audio-D)	28 600 000 19 600 000 17 400 000
	Amun IV Shogun IV Tribun IV Allan IV	klasa szczytowa IV (Stereoplay-D) klasa szczytowa IV (Stereoplay-D) klasa środkowa górna I (Stereoplay-D) klasa środkowa górna II*** (Stereoplay-D), 47% (Audio-D)	14 600 000 12 600 000 11 000 000 8 600 000
	Trionon	klasa środkowa górna II (Stereoplay-D), 50% (Audio-D)	8 400 000
	Orkus	Subwoofer aktywny	7 500 000
	Largo		7 800 000
	Rondo	klasa środkowa* (Stereoplay-D)	5 800 000
	Ipso		4 800 000
Celestion	7000	Design and Engineering Award C.E.S. USA — 1990	30 300 000
	5000/3000	Component of the Year Award Japonia — 1990	21 500 000
	System 6000 Celestion 700 SE SL 600 Si	Kolumny Rokn 1990 — GB Kolumny Rokn 1987 — GB	18 300 000 41 100 000
	SL 12 Si	Hifi Grand Prix — Japonia USA Hifi Grand Prix Award, Kolumny Rokn 1985	39 200 000 24 000 000
	SL 6 Si	Recommended 62% (Hifi News and Record Rev. — GB) Stereo Compo Grand Prix Award Japonia 1982	16 800 000 10 000 000 12 000 000
	Celestion 100 Ditton 1 Ditton 2 Ditton 3 Ditton 4 Celestion 3		3 600 000 4 200 000 5 800 000 8 600 000
	Celestion 5 Celestion 7 Celestion 9	Gramophon Grand Prix Award 1987 Francja*** *** (Stereoplay-D) * (Stereoplay-D)	3 200 000 4 000 000 5 600 000 6 000 000
KEF	107.2 105.3 104.2 102.2 101.2 Q 90 Q 80 Q 60 C 25 C 15 C 200SW	klasa wzorcową *** (Stereoplay-D), Grand Prix klasa szczytowa III (Stereoplay-D)	62 400 000 37 000 000 24 400 000 12 800 000 9 000 000 11 800 000 8 000 000 6 000 000 4 000 000 3 200 000 5 400 000
	Minimonitor	Recommended 54% (Hifi News — GB)	3 200 000
	Subwoofer do C 15 i C 25		5 400 000
NAD	1000 1600	przedwzmacniacz przedwzmacniacz /tuner rem. contr	3 600 000 6 200 000

NAD	2100 2400 3020 3225 3240 4100 4225 5420 5425 5440/5000 6100 8225 8100	wzmacniacz mocy, klasa szczytowa III wzmacniacz mocy wzmacniacz Best Buy (Hifi Choice — GB) wzmacniacz klasa szczytowa IV (Stereoplay-D) wzmacniacz 2 x 50W tuner tuner No 1 (What Hifi — GB) CD player Best Buy (Hifi Choice — GB) Recommended (Hifi Choice — GB) klasa szczytowa IV (Stereoplay-D) *** (Stereoplay-D) Recommended (Hifi Choice — GB) Recommended (Hifi Choice — GB)	5 800 000 8 300 000 2 400 000 3 000 000 4 300 000 3 200 000 2 800 000 4 400 000 4 800 000 6 600 000 4 200 000 8 000 000
Luxman Seria L-Compo	A005 D005 K005 T005 P005	wzmacniacz odtwarzacz CD magnetofon dwukasetowy tuner gramofon	5 700 000 4 900 000 5 700 000 2 700 000 3 900 000
Luxman Seria 300	A371 D351 K351 T351	wzmacniacz odtwarzacz CD magnetofon kasetowy tuner	9 600 000 7 000 000 7 900 000 4 300 000
WZMACNIACZE			
Luxman	LV 107u LV 104u LV 122 LV 121 LV 120 L 540 C 03 M 03	wzmacniacz lampa-MOSFET wzmacniacz lampa-MOSFET wzmacniacz 2 x 105W wzmacniacz 2 x 75W wzmacniacz 2 x 60W wzmacniacz klasa A2 x 10W przedwzmacniacz klasa szczytowa I wzmacniacz mocy klasa szczytowa I	15 600 000 13 600 000 7 300 000 4 600 000 3 900 000 45 900 000 8 900 000 16 400 000
ODTWARZACZE CD			
Luxman	D 107u D 105u D 103u DC 114 DZ 122 DZ 121 DZ 120 DP07/DA07	odtwarzacz CD lampy klasa szczytowa (Audio-D) lampy absolutna klasa szczytowa III lampy zmieniacz odtwarzacz CD odtwarzacz CD odtwarzacz CD absolutna klasa szczytowa II	20 300 000 14 700 000 13 000 000 10 800 000 7 300 000 5 900 000 4 800 000 186 700 000
MAGNETOFONY			
Luxman	K 112 K 92	magnetofon kasetowy 3 głowice magnetofon kasetowy	9 000 000 3 400 000
TUNERY			
Luxman	T 117L T 111L T 92L	tuner (FM, MW, LW) tuner (FM, MW, LW) tuner (FM, MW, LW)	7 400 000 3 700 000 3 400 000
P.P.H. GREEN-FIELD S.A., 65-463 Zielona Góra, ul. Fabryczna 23a, tel. 700-51			
WIEŻE			
Samsung	VIP 670 SCM 6100	gramofon analogowy, tuner, korektor, 2 kasety, stereo jw. + compact + pilot	1 830 000 3 000 000
RADIOMAGNETOFONY			
Samsung	RCD 1200 PD 790 W-250	stereo, 2 kasety + compact stereo, 2 kasety, digitel, odłączane kolumny stereo, 2 kasety	1 650 000 1 190 000 490 000



Dla profesjonalistów i amatorów

- podstawy teoretyczne techniki satelitarnej
- prezentacja urządzeń i rozwiązań technicznych
- dane na temat satelitów i nadawanych programów

Książka do nabycia u Wydawcy

HAPRO Trade Co.
44-100 Gliwice, ul. Lotników 54
Tel. 32-19-33, 32-1-47
Fax 32-06-80 Tlx 036279

za zaliczeniem pocztowym
Cena wraz z opłatą pocztową:

68 000. — zł

Firma JATA

oferuje:

- oryginalne rozwiązania konwerterów radiowych AM-FM, FM,
- wysokiej czułości wzmacniacze antenowe do odbiorników samochodowych,
- ogranicznik mocy do CB radio.

Adres: 12-100 Szczytno, ul. Podleśna 1a,
tel. 36-79

TV-SAT		
ZUEL, Mariusz Chrzęszcz, ul. Nadrzeczna 4, 97-500 Radomsko		
ZESTAWY SATELITARNE		Cena (zł)
Amstrad Fidelity	Tuner SRX200, pilot, stereo czasza perlorowana 85 konwerter 1,2 dB	5 000 000 (montaż + przewód)
ASTRA TV, 60-340 Poznań, ul. Nagietkowa 1, tel. 677-100, 676-397		
Syntrack II	Tuner — możliwość kopiowania zaprogramowanych kanałów na drugi tuner czasza — offset 1,2 m, konwerter — NJR 1,0 dB polaryzator serwo-mechaniczny, pozycjoner — funk- cje auto locus 100 pozycji, silownik	11 000 000 z montażem

Voltrack	Tuner — 100 kanałów, 16 opcji audio, czasza — 0,80 m offset, konwerter — 0,9 dB STC	4 400 000 z montażem
Pace	Tuner 6060 — 60 kanałów, czasza — 0,8 m offset, konwerter — 0,9 dB STC	4 500 000 z montażem
	Tuner 9010 — 80 kanałów, dwa wejścia z LNB, czasza i konwerter jw.	5 000 000 z montażem
	Tuner 9210 — 90 kanałów, dwa wejścia z LNB, czasza i konwerter jw.	5 100 000 z montażem
Hinari	Tuner SAT 2700 — 50 kanałów, wejście na dekoder D2-MAC, czasza i konwerter jw.	4 000 000 z montażem
	Tuner SAT 4501-96 kanałów, wyjście na pozycjoner, wybór jednego z 4 LNC, czasza i konwerter jw.	4 400 000 z montażem

W następnym numerze

System archiwizacji kaset video. Opis zasady działania.

Rejestracja dźwięku na płycie. Dwie metody zapisu cyfrowego na CD — jednorazowo (CD-WO) i wielokrotnie (MOD). Charakterystyka metod i prezentacja urządzeń.

Anteny tubowe. Modele wprowadzane na rynek przez firmę Revox. Stara zasada w nowej formie.

O elektronice przystępnie. Charakterystyka nowego systemu radiofonii DAB, następcy FM (1).

ASO-Plus. Układ firmy NOKIA, który poprawia jakość odtwarzania nagrań taśmowych.

Dane satelitarne z komputera. W jaki sposób można uzyskać bezpłatnie za pomocą telefaksu lub komputera wydruk danych o programach satelitarnych.

Cyfrowy procesor akustyczny Yamaha DSP-1000.

Korektory sygnału fonicznego. Jak umożliwić większy komfort odsłuchu i lepszą zrozumiałość dźwięku.

W co wyposażać samochód. Przegląd 28 radio-odtwarzaczy oraz prezentacja metody oceny samochodowego sprzętu hifi.

Najlepsze słuchawki na świecie. Przedstawienie modelu Sennheisera ORPHEUS zajmującego pierwsze miejsce na liście rankingowej.

Hobby. Słuchawki bezprzewodowe i zdalne sterowanie tunera TV-SAT.

Zestawy hifi firmy Bang i Olufsen. Multiroom i dotykowe sterowanie. Dolby surround (2). Kalibracja systemu.

Wydawca SAT-Audio-Video

AudioVideo

Spółka z o.o.

00-950 Warszawa, ul. Daniłowiczowska 18
Tel. 27-19-97 lub 27-54-56 w. 40, 42
Fax 27-19-97
Konto: PBK VIII O/W-wa 370028-808941-136

Fotokład: ISKRA, Warszawa
Przygotowanie: ReproKos, Warszawa
Scanner: KAROLINA, Warszawa

Czasopismo SAT-Audio-Video ukazuje się co miesiąc, podczas wakacji jeden numer o takiej samej objętości numerowany podwójnie (7/8), razem 11 numerów w roku.
Stała współpraca z redakcjami czasopism niemieckich Tele-satellit i Funkschau oraz amerykańskiego czasopisma Audio.

Redaktor naczelny: dr Jerzy Auerbach

Redaktorzy działów: prof. dr hab. Daniel Józeł Bem (Systemy, układy, Telewizja satelitarna), doc. mgr inż. Jerzy Chabłowski (Video; Test), prof. dr hab. Wiesław Marciniak (Hobby, Podzespoły, aplikacje), dr Ryszard Pelka (Technika cyfrowa dla wszystkich), mgr inż. Wanda Trzebunia-Siwicka (Miernictwo)

Stała współpraca: dr inż. Jan Cezary Targoński (Przełączniki elektroakustyczne), Robert Kamiński (Sprzęt hifi).

Sekretarz redakcji: Alicja Krzezińska

Redaktor techniczny: Gabriela Talarak

Korekta: Bożena Hulewicz

Projekt okładki: Tadeusz Pielrzyk

Opracowanie graficzne: Wiktor Jędrzejec

Copyright by SAT-Audio-Video, Sp. z o.o.

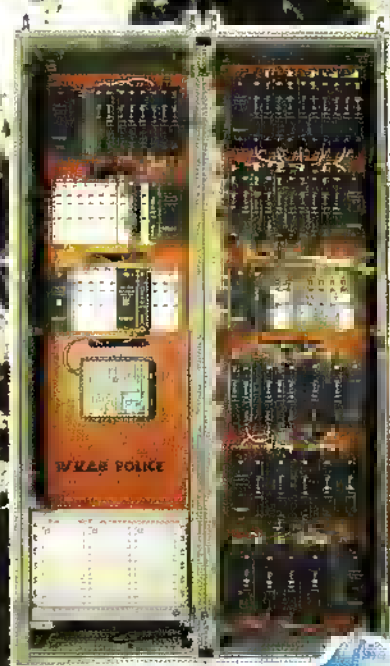
Mimo dokładnego sprawdzania na modelach prawidłowości montażu urządzeń przeznaczonych do samodzielnego wykonania, Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za jakość urządzeń zmontowanych przez czytelników. **Nadano, a nie zamówione artykuły zwracamy tylko po zaplaceniu kosztów przesyłki pocztowej.**

Za treść ogłoszeń odpowiedzialność ponosi wyłącznie zlecający.

Adres redakcji: jak Spółki SAT-Audio-Video

Przenumerata: w 1992 r. według oddzielnych komunikatów w czasopiśmie. Konto na prenumeratę: PBK VIII O/W-wa 370028-808941-139-11

BLIŻEJ Z NAMI



ROMATEC RP



ANDRZEJ OSTROWSKI

65-040 ZIELONA GÓRA, ul. Mieszka I 2-4

☎ 068/224-16, Fax 068/36-72, tlx 043-3651

PHP brabork Sp. z o.o.

Agent Handlowy

PHILIPS C.E.

z Holandii

ul. Bakalarska 11a,

02-212 Warszawa

Tel. 46-26-58, 46-13-38;

Fax 46-35-95;

Tlx 817435 bra pl

***MOVING
SOUND***

THE SOUND OF ALL TRIBES



**Sprzedaż detaliczna
i hurtowa
sprzętu Philips
oraz autoryzowany
serwis na terenie
całego kraju**

Sprzedaż hurtowa:

GDĄŃSK, ul. Szafarnia 10,

tel. 31-51-54, fax 31-06-16,

tlx 0512031

PRUSZKÓW k/WARSZAWY,

ul. Przejazdowa 15, tel. 58-70-16 do 17 w. 204

SZCZECIN, ul. Jodłowa 25,

tel. 53-24-62, tlx 0422897

WROCŁAW, ul. Rynek 49,

tel. 44-51-08

ZABRZE, ul. Handlowa 2,

tel. 72-20-51 do 53 w. 316,

fax 71-08-80, tlx 036211

PHILIPS

